

**ENTWICKLUNG UND ERPROBUNG EINES INSTRUMENTARIUMS
ZUR ERFASSUNG ERLEBNISRELEVANTER GESTALTUNGSMERKMALE
VON WOHNAREALEN**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
(Dr. rer. pol.)
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg**

**vorgelegt von
Dipl.-Psych. Georg-Wilhelm Rothgang
aus Berolzheim**

1976

ENTWICKLUNG UND ERPROBUNG EINES INSTRUMENTARIUMS
ZUR ERFASSUNG ERLEBNISRELEVANTER GESTALTUNGSMERKMALE
VON WOHNAREALEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
(Dr. rer. pol.)
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg



vorgelegt von
Dipl.-Psych. Georg-Wilhelm Rothgang
aus Berolzheim



Referent: Prof. Dr. J. Franke

Korreferent: Prof. Dr. K. G. Specht

Tag der mündlichen Prüfung: 20.7.1976

Die vorliegende Arbeit entstand in Verbindung mit einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Forschungsvorhaben. Mein herzlicher Dank gilt allen, die mich bei der vorliegenden Arbeit unterstützt haben.

Herrn Professor Franke danke ich für die Möglichkeit, im Rahmen des Forschungsprojektes den mich interessierenden Fragen nachgehen zu können und für sein Interesse und die anregende Kritik in allen Phasen der Arbeit.

Aus der Diskussionsbereitschaft der Kollegen am Sozialwissenschaftlichen Institut - Lehrstuhl für Psychologie - erwuchs für die Arbeit manch wertvolle Anregung. Gleichzeitig möchte ich allen danken, die mir Programme für die statistische Auswertung zur Verfügung stellten. Als besonders hilfreich erwies sich, daß ich Fragen der Programmierung jederzeit mit Frau Dr. Hoffmann erörtern konnte.

Die vorliegende Arbeit hätte nicht entstehen können ohne die große Einsatzbereitschaft von Frau Fischer, Frau Mead und Frau Trautmann, die mit der sehr umfangreichen und anstrengenden Datenerhebung befaßt waren. Frau Mead möchte ich zudem noch herzlich für die große Sorgfalt bei der Reinschrift dieses Manuskriptes danken.

Zu danken habe ich auch den Bauordnungsbehörden der Städte Nürnberg, Fürth und Erlangen und des Landkreises Fürth, die bereitwillig Einsicht in die Bauakten gestatteten.

Schließlich möchte ich noch der Fritz-Thyssen-Stiftung für die Gewährung des Promotionsstipendiums danken.

Nürnberg, im März 1976

Georg-Wilhelm Rothgang

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1.	Anlage und Ziel der Untersuchung 1
1.1.	Einleitung 1
1.2.	Die erlebens- und verhaltensbeeinflussende Wirkung der Stadtgestaltung als Untersuchungsgegenstand einer Psychologie des Städtebaus 4
1.3.	Aufbau der vorliegenden Arbeit 9
1.4.	Zusammenfassung 10
2.	Vorüberlegungen und vorbereitende Untersuchungen zur Entwicklung des Meßinstrumentariums 11
2.1.	Abgrenzung des Untersuchungsbereichs 11
2.2.	Grundprobleme der Umweltbeschreibung 16
2.3.	Sammlung von Merkmalen zur Umweltbeschreibung 20
2.3.1.	Beschreibungen von Wohnarealen in der Planungspraxis 21
2.3.2.	Schwerpunkte sozialwissenschaftlich orientierter Stadtgestaltungskritik 30
2.3.2.1.	Bebauungsdichte 30
2.3.2.2.	Monotonie der Gestaltung 34
2.3.3.	Empirische Vorarbeiten zur Gewinnung von Gestaltungsmerkmalen 37
2.3.3.1.	Die Beschreibung von Wohngebieten durch Fachleute 37
2.3.3.2.	Die Beschreibung von Wohngebieten durch Laien 41
2.4.	Kriterien für die Operationalisierung der zu messenden Gestaltungsaspekte 44
2.4.1.	Objektivität des Meßverfahrens 47
2.4.2.	Reliabilität des Meßverfahrens 48
2.4.3.	Validität des Meßverfahrens 50
2.5.	Zusammenfassung 56
3.	Auswertung von Katasterplänen 57
3.1.	Zielsetzung 57
3.2.	Beschreibung der Merkmale 59

3.2.1.	Flächenbilanz - Ausgangsdaten	59
3.2.1.1.	Bruttobaufläche	60
3.2.1.2.	Verkehrsfläche	61
3.2.1.3.	Nettobaufläche	61
3.2.1.4.	Überbaute Fläche	62
3.2.1.5.	Freifläche	62
3.2.2.	Flächenbilanz - Verhältnisswerte	63
3.2.3.	Gebäude-Umgebungs-Beziehungen	64
3.2.3.1.	Geschlossenheit der Straßenfront	64
3.2.3.2.	Straßenabstandsindex	66
3.3.	Beschreibung des Meßverfahrens	67
3.4.	Überprüfung des Verfahrens	69
3.4.1.	Objektivität des Verfahrens	69
3.4.1.1.	Genauigkeit der Planimetermessung	70
3.4.1.2.	Übereinstimmung der Auswerter	72
3.4.2.	Reliabilität des Verfahrens	74
3.4.3.	Die faktorielle Struktur der Daten	75
3.4.3.1.	Probleme der Anwendung der Faktoren- analyse	76
3.4.3.2.	Faktorenanalyse über die Kataster- plandaten	80
3.4.4.	Die Prädiktion des Erlebens durch die aus den Katasterplänen entnommenen Größen	85
3.4.4.1.	Das Semantische Differential als Me- thode zur Erfassung des Erlebens der Wohnumgebung	86
3.4.4.2.	Die Charakterisierung der Wohnareale anhand durchschnittlicher Erlebnis- reaktionen	90
3.4.4.3.	Zusammenhänge zwischen den Kataster- plandaten und den Erlebniskomponenten	94
3.4.4.3.1.	Bivariate Zusammenhänge	94
3.4.4.3.2.	Multivariate Zusammenhänge	100
3.5.	Möglichkeiten zur Weiterentwicklung des Verfahrens	108
3.6.	Zusammenfassung	111

4.	Auswertung der Bauakten	112
4.1.	Zielsetzung	112
4.2.	Beschreibung der Merkmale	113
4.2.1.	Gebäudemerkmale	114
4.2.2.	Gebäude-Umgebungs-Beziehungen	116
4.3.	Überprüfung des Verfahrens	118
4.3.1.	Die Ökonomie des Verfahrens	118
4.3.1.1.	Die Beschränkung der Auswertung auf Hauptgebäude	119
4.3.1.2.	Der Einsatz von Stichprobentechniken bei der Datenerhebung	122
4.3.2.	Die faktorielle Struktur der Daten	126
4.3.3.	Zusammenhänge zwischen dem Erleben der Wohnumgebung und den aus den Bauakten entnommenen Größen	134
4.3.3.1.	Bivariate Zusammenhänge	134
4.3.3.2.	Multivariate Zusammenhänge	140
4.4.	Möglichkeiten zur Weiterentwicklung des Verfahrens	148
4.5.	Zusammenfassung	151
5.	Systematische Fotografie	153
5.1.	Zielsetzung	153
5.2.	Beschreibung des Meßverfahrens	154
5.3.	Beschreibung der Merkmale	158
5.3.1.	Horizontaler Grünanteil	158
5.3.2.	Vertikaler Grünanteil	159
5.3.3.	Gebäudeanteil	159
5.3.4.	Flächenbegrenzungsanteil	160
5.3.5.	Straßenanteil	160
5.4.	Überprüfung des Verfahrens der Systematischen Fotografie	161
5.4.1.	Objektivität des Verfahrens	161
5.4.1.1.	Durchführungsobjektivität	161
5.4.1.2.	Auswertungsobjektivität	164
5.4.2.	Reliabilität des Verfahrens	166

	Seite
5.4.2.1.	Die Abhängigkeit der Ergebnisse von jahreszeitlichen Einflüssen 167
5.4.2.2.	Die Abhängigkeit der Ergebnisse von der Standpunktanzahl 169
5.4.3.	Die faktorielle Struktur der Merkmale 172
5.4.4.	Zusammenhänge zwischen den bei der Systematischen Fotografie gemessenen Gestaltungsmerkmalen und den Erlebnisreaktionen 178
5.4.4.1.	Bivariate Zusammenhänge 178
5.4.4.2.	Multivariate Zusammenhänge 181
5.5.	Möglichkeiten zur Weiterentwicklung des Verfahrens 185
5.6.	Zusammenfassung 191
6.	Analyse des Gesamtinstrumentariums 193
6.1.	Die Faktorstruktur des Gesamtinstrumentariums 194
6.2.	Die Prädiktion des Erlebens durch das Gesamtinstrumentarium 206
6.3.	Zusammenfassung 214
7.	Zusammenfassender Überblick zur gesamten Arbeit 216
	Literatur 222
	Programmverzeichnis 234

A n h a n g

Anhang A	<u>Instruktion zur Auswertung der Katasterpläne</u>	
1.	Vorbemerkungen	A 1
1.1	Siedlungsgrenzen	A 1
1.2	Nummer der Siedlung	A 1
1.3	Kennzeichen für die einzelnen Flächen	A 2
2.	Vorbereitung der Messung	A 3
2.1	Aufteilung der Siedlung	A 3

2.2	Kennzeichnen der Straßen	A	4
3.	Durchführung der Messungen	A	4
3.1	Bestimmung der Gesamtfläche der Siedlung	A	4
3.2	Bestimmung der Straßenflächen	A	5
3.3	Bestimmung der überbauten Flächen	A	5
3.4	Geschlossenheit der Straßenfront	A	6
3.5	Hausabstandsindex	A	16

Anhang B: Instruktion zur Systematischen Fotografie

1.	Kurzbeschreibung des Verfahrens	B	1
2.	Einzeichnen der Standpunkte auf die Katasterblätter	B	1
3.	Notieren der Standpunktnummern und Herstellung einer Zufallsreihenfolge	B	3
4.	Aufsuchen der Standpunkte in der Siedlung und Fotografieren	B	4
4.1	Benötigtes Material	B	4
4.2	Aufsuchen der Standpunkte	B	4
4.3	Ablauf des Fotografierens	B	6
5.	Hinweise zum Protokollieren und zur Beschriftung der Dias	B	8

Anhang C: Anleitung zur Zeichnung und Vermessung der Diapositive

1.	Allgemeine Anmerkungen	C	1
2.	Zeichnung der Merkmalsflächen	C	1
2.1.	Gebäudeanteil	C	3
2.2.	Vertikaler Grünanteil	C	3
2.3.	Horizontaler Grünanteil	C	3
2.4.	Straßenanteil	C	4
2.5.	Flächenbegrenzungsanteil	C	4
3.	Ausmessen der Merkmalsflächen	C	5

Anhang D: Ergänzende Tabellen zu den Kapiteln 3-6

1. Anlage und Ziel der Untersuchung

1.1. Einleitung

Im Jahr 2050 - so eine Prognose, die PFEIL (1972, S. 130) mitteilt - werden 9/10 der Menschen in Städten leben. Diese Zukunftsperspektive wirkt besonders bedrohlich, wenn man die bereits heute auf breiter Basis feststellbare Unzufriedenheit mit der städtischen Umwelt bedenkt. Eine nicht geringe Rolle spielen dabei Klagen über einen Städtebau, der menschliche Bedürfnisse unzureichend berücksichtigt und einerseits öde, langweilige Neubausiedlungen hervorbringt, während andererseits dem Verfall des Wohnwerts älterer, jedoch lebendiger Wohngebiete nicht ausreichend Einhalt geboten wird. Dieses Problem wird noch dadurch verschärft, "daß dem anerkannten Unbehagen an der Unwirtlichkeit unserer Städte die Verantwortlichen ohne brauchbare Methoden, ohne Kenntnis der möglichen Mittel, ja schlimmer noch, ohne klar formulierte Ziele gegenüberstehen" (MARKELIN, 1974, S. 10). In dieser Situation wächst nun einerseits die Bereitschaft, wissenschaftliche Erkenntnisse in städtebauliche Planungen und Entscheidungen verstärkt einzubeziehen, während andererseits aber auch davor gewarnt wird, "in einer solchen Lage nach der Wissenschaft zu rufen, die dann leicht in Gefahr gerät, eine Alibi-, eine apologetische Beruhigungsfunktion zu übernehmen!" (SIEVERTS, 1974, S. 38).

Welche Möglichkeiten bieten sich nun den Sozialwissenschaften, an der Lösung städtebaulicher Probleme mitzuwirken? Hier können zwei übergeordnete Aufgabenstellungen unterschieden werden. Einerseits geht es - wie anschließend beschrieben - um die Untersuchung der Abhängigkeit der städtischen Umwelt vom Menschen und andererseits ist auch die gegenläufige Einflußrichtung - die Abhängigkeit des Menschen von der städtischen Umwelt - zu klären.

Die erstgenannte Aufgabenstellung ist vornehmlich ausgerichtet auf eine Analyse der inhaltlichen und formalen Charakteristika der Planungs- und Entscheidungsprozesse, die städtebaulichen Maßnahmen vorausgehen und damit wesentlich die Gestaltung der städtischen Umwelt beeinflussen. Die hiermit im Zusammenhang stehenden konkreten Aufgaben, die traditionell eher der Soziologie übertragen werden ¹⁾, reichen - um nur einige Beispiele zu nennen - von der ideologiekritischen Durchleuchtung der im Städtebau vorherrschenden Wert- und Zielvorstellungen über die Kritik konkreter Planungsvorhaben bis hin zur Untersuchung des Planungsgeschehens selbst. Daneben ergeben sich für die Sozialwissenschaft aber auch unmittelbare Mitwirkungsmöglichkeiten an den städtebaulichen Planungs- und Entscheidungsprozessen, wenn das methodische Rüstzeug der empirischen Sozialforschung zur Sammlung planungsrelevanten Datenmaterials eingesetzt wird.

Die vorliegende Arbeit ist dem zweiten Aufgabenbereich zuzuordnen. Ausgangspunkt ist folgendes Problem: Architekten und Städtebauer fühlen sich häufig in ihrem Bestreben, durch die Gestaltung der baulichen Umwelt einen Einfluß auf das Erleben und Verhalten der Menschen auszuüben, von den Sozialwissenschaften nicht ausreichend unterstützt. Dies mag - außer an institutionellen Hindernissen und gegenseitigen Informationsmängeln - auch daran liegen, daß bisher von seiten der Sozialwissenschaften einer über Einzelfallstudien hinausgehenden, systematischen Untersuchung der von der nicht-sozialen, der materiellen, gebauten Umwelt auf das Erleben und Verhalten der Menschen ausgehenden Wirkungen nicht die notwendige Aufmerksamkeit ge-

¹⁾ Siehe hierzu die Arbeiten von KLAGES, 1966; BAHRDT, 1967, S. 217 ff.; SIEBEL, 1967; SCHMIDT-RELEBERG, 1968; SCHÄFERS, 1970; SPIEGEL, 1970; THURN, 1972; ATTESLANDER, 1975, S. 25. Diese Autoren versuchen - teilweise sehr detailliert -, Aufgabenstellungen und Einsatzmöglichkeiten der Sozialwissenschaften im Rahmen von Architektur und Städtebau herauszuarbeiten.

schenkt wurde. Ein wesentlicher Mangel liegt darin, daß in sozialwissenschaftlichen Arbeiten zu Fragen des Städtebaus, die baulichen Strukturen als mögliche Einflußgrößen nicht exakt und differenziert genug erfaßt werden. Dies führt dann wiederum zu der Konsequenz, daß Empfehlungen, die aus sozialwissenschaftlichen Arbeiten für den Städtebau abgeleitet werden, nicht selten vergleichsweise willkürlich und empirisch unzureichend abgesichert erscheinen und nicht in die städtebauliche Praxis umgesetzt werden können, da diese ja gerade die Gestaltung der unzureichend untersuchten baulichen Strukturen zum Ziel hat. Diese Kritik schließt auch einen Großteil der Arbeiten mit ein, die bisher im Rahmen der sich in den letzten Jahren verstärkt entwickelnden Ökologischen Psychologie zur Frage der Abhängigkeit des Erlebens und Verhaltens von der gebauten Umwelt vorgelegt wurden ¹⁾.

Die Schließung dieser Lücke ist eines der wesentlichen Anliegen des von FRANKE konzipierten Forschungskonzeptes zur Psychologie des Städtebaus, das er folgendermaßen charakterisiert: "Der von uns angestrebte systematische Verbund einer Grundlagenforschung ist gerichtet auf einander stützende und ergänzende Experimente und Felduntersuchungen ... über Wirkungen der Stadtgestaltung auf das Erleben und Verhalten der Menschen" (FRANKE, 1972, S. 76).

¹⁾ Siehe hierzu die Übersichtsarbeiten von ROSOW (1961); CANTER (1970); PROSHANSKY, ITTELSON & RIVLIN (1970); HONIKMAN (1971); RAPOPORT (1971); CRAIK (1973); ITTELSON (1973); ITTELSON, PROSHANSKY, RIVLIN & WINKEL (1974). Speziell im Hinblick auf die praktische Verwertbarkeit umweltpsychologischer Erkenntnisse dürfte die von RAPOPORT (1971) abgegebene Wertung wohl immer noch zutreffen. Er schreibt: "In most cases the recent findings seem to be of mutually contradictory kind. One can find a study to support almost any position and can quote in favor of any decision.... In any case, this state of affairs seems to confirm the pre-paradigmatic stage of the discipline" (RAPOPORT, 1971, S. 10).

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einem Teilbereich dieses Forschungsansatzes, nämlich der Erfassung erlebnisrelevanter Merkmale der gebauten Umwelt. Daher sollen zunächst die Ausgangsüberlegungen, auf denen dieses Forschungsvorhaben basiert, kurz skizziert werden, ehe dann die Ziele der vorliegenden Arbeit aufgezeigt werden.

1.2. Die erlebens- und verhaltensbeeinflussende Wirkung der Stadtgestaltung als Untersuchungsgegenstand einer Psychologie des Städtebaus

FRANKE (in Vorbereitung) veranschaulicht die von der städtischen Umwelt ausgehenden Wirkungen in folgendem Modell, dessen Wiedergabe hier im wesentlichen dazu dienen soll, die Forschungsschwerpunkte einer Psychologie des Städtebaus zu erläutern ¹⁾.

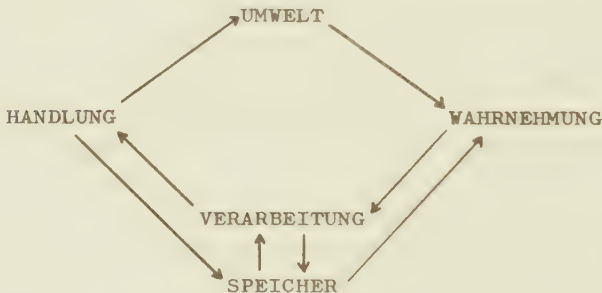


Abb. 1: Ausgangsmodell der Umweltwirkung (nach FRANKE, in Vorber., S. 4)

1) In diesem Bereich der Umweltpsychologie ist man angesichts des augenblicklichen Kenntnisstandes noch weitgehend auf vortheorietische Überlegungen angewiesen. In der Psychologie ist zwar generell sehr viel von Umwelt die Rede, doch hat man sich bisher unseres Erachtens theoretisch und empirisch nur unzureichend mit der konkreten Umwelt, mit der Umwelt, in der die Menschen tatsächlich leben, beschäftigt. Auf das Problem des Theoriedefizits der Umweltpsychologie wird an späterer Stelle nochmals zurückzukommen sein (siehe S. 16 f.).

Obgleich sich in der Realität die einzelnen Abschnitte dieser von der Umwelt ausgehenden Wirkungskette weder inhaltlich noch in ihrer zeitlichen Abfolge streng trennen lassen - dies gilt insbesondere für die Wahrnehmungs- und Verarbeitungsprozesse - werden in der gedanklichen Konstruktion dennoch verschiedene Instanzen unterschieden, um die wesentlichsten Forschungsschwerpunkte leichter herausarbeiten zu können.

Eine auf praktische Verwertbarkeit ihrer Erkenntnisse ausgerichtete Psychologie des Städtebaus hat mit ihrer Analyse bereits bei der Umwelt einzusetzen, und zwar schwerpunktmäßig bei der gebauten städtischen Umwelt. Es müssen hierfür verlässliche Beschreibungsoperationen entwickelt werden, die es gestatten, "die verschiedenen Umweltausschnitte so zu beschreiben, daß die für Wahrnehmung, Verarbeitung und Handlung der Nutzer wesentlichen Merkmalsstrukturen erfaßt werden" (FRANKE, in Vorber., S. 9). Wenn auf diese Weise die gebaute Umwelt besonders herausgehoben wird, bedeutet dies keineswegs, daß etwa die erlebens- und verhaltensmodifizierende Wirkung der sozialen Umwelt unterschätzt wird. Es erscheint jedoch zweckmäßig - gerade auch im Hinblick auf die städtebauliche Praxis -, dem bisher vernachlässigten Bereich der materiellen Umwelt verstärkte Aufmerksamkeit zu schenken.

Eine weitere dem traditionellen Selbstverständnis der Psychologie eher entsprechende Aufgabe stellt sich der Psychologie des Städtebaus mit der Untersuchung der bei der Wahrnehmung der städtischen Umwelt ablaufenden Prozesse. Hierbei ist nicht nur die Abhängigkeit der Wahrnehmung von den Umweltcharakteristika zu klären, sondern auch von den nicht-sensorischen Determinanten wie z.B. der individuellen Persönlichkeitsstruktur, der Lerngeschichte und Motivlage, die bereits in der Social-Perception-Forschung (siehe hierzu GRAUMANN, 1955) besondere Be-

achtung gefunden haben ¹⁾ und in dem Modell in Abbildung 1 durch den vom Speicher zur Wahrnehmung gerichteten Pfeil angedeutet sind.

Die in diesem Modell unter der Instanz des Speichers subsumierten Einflußgrößen - Lerngeschichte, Persönlichkeitsstruktur, individuelle Einstellungen usw. - ergeben nicht nur einen Bezugsrahmen, der wesentlich mitbestimmt, welche Umweltausschnitte wahrgenommen werden, sondern auch die Weiterverarbeitung der Wahrnehmungsinhalte entscheidend steuert und die sich daraus ergebenden Handlungskonsequenzen beeinflusst.

Unter grundwissenschaftlichen Gesichtspunkten erscheint es zweifellos interessant und für das genaue Verständnis der Wirkungszusammenhänge ist es letztlich auch unerlässlich, die zwischen der Umwelt und den Reaktionen auf die Umwelt vermittelnden psychischen Prozesse der Wahrnehmung und Verarbeitung genau zu analysieren, die hier nur kurz angedeutet werden konnten (ausführlicher siehe bei FRANKE in Vorbereitung, S. 12 ff.). Dennoch dürfte es beim derzeitigen Kenntnisstand zweckmäßiger sein, zunächst einmal die geschilderte Wirkungskette von ihren beiden Enden her zu untersuchen, indem man der Frage nachgeht, welche Zusammenhänge zwischen der baulichen Gestaltung der städtischen Umwelt und den Reaktionen auf diese Umwelt bestehen. Diesem Ziel diene ein Forschungsvorhaben mit dem Thema 'Untersuchung der Beziehungen zwischen der Gestaltung von Siedlungsgebieten und dem durch sie determinierten Erleben und Bewerten der Region' ²⁾. Voraussetzung für dieses Forschungsvorhaben, dessen Ergebnisse erst

1) Eine Übertragung der Ansätze der Social-Perception-Forschung auf den Bereich der Wahrnehmung der städtischen Umwelt versuchen BECKER & KEIM (1973, S. 14 ff.).

2) Dieses Forschungsvorhaben wurde mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt. Da Daten aus diesem Projekt in der vorliegenden Untersuchung Verwendung finden, sei der Deutschen Forschungsgemeinschaft an dieser Stelle herzlich gedankt.

teilweise veröffentlicht sind (siehe FRANKE & ROTHGANG, 1975a), war zunächst die Entwicklung von Methoden zur Messung der Reaktion auf, die Umwelt und zur Beschreibung der baulichen Gestaltung der städtischen Umwelt.

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurde nun nicht versucht, Umweltreaktionen in ihrer ganzen Breite zu erfassen, sondern es erfolgte die Einschränkung auf das Erleben der Wohnumgebung, während das Verhalten zunächst einmal ausgeklammert blieb. Dies erschien gerechtfertigt, da die Beobachtung und Messung von Verhaltensweisen relativ aufwendig, der Nachweis der Beziehungen zur städtebaulichen Umwelt als Bedingungsgrundlage sehr schwer zu führen ist und das Erleben als entscheidende verhaltenssteuernde Instanz angesehen werden kann (siehe hierzu FRANKE, 1969, S. 292; 1972, S. 80). Es war ein Meßinstrumentarium für einen Erlebnisbereich zu entwickeln, der mit dem Begriff des Image umschrieben werden kann, wobei darunter "das unscharf abgegrenzte Gesamt der (bei einer Person) bei der wahrnehmungs- oder vorstellungsmäßigen Konfrontation mit einem Gegenstand aktualisierten psychischen Gehalte" (FRANKE & HOFFMANN, 1974, S. 184) verstanden wird. Zur Messung des Image der Wohngebiete, d.h. der durch sie aktualisierten emotional-ästhetischen Reaktionen wurde ein dem Gegenstand Wohnareal angepaßtes Semantisches Differential entwickelt (über diese Entwicklungsarbeit berichten ausführlich FRANKE, 1969; FRANKE & BORTZ, 1972; FRANKE & HOFFMANN, 1974), das auf S. 87 f. der vorliegenden Arbeit näher beschrieben wird.

Der zweite Teil der Methodenentwicklung stellt die Hauptaufgabe der vorliegenden Arbeit dar und gilt dem Instrumentarium zur Erfassung der erlebnisrelevanten Gestaltungsmerkmale von Wohnarealen. Da diese Zielsetzung im nächsten Abschnitt noch detailliert erläutert wird, soll

zunächst noch die Beschreibung des übergreifenden Forschungsvorhabens durch folgenden Hinweis ergänzt werden.

Aus dem komplizierten Geflecht der Bedingungsgrundlagen für das Erleben und Bewerten der Wohnumgebung - dem Image - (siehe hierzu FRANKE & HOFFMANN, 1974, S. 188 ff. wurde in dem genannten Forschungsprojekt nicht nur die bauliche Gestaltung herausgehoben, sondern es wurde auch berücksichtigt, ob die auf ein Wohnareal reagierende Person dieses Gebiet kennt. So wurden einerseits Personen befragt, die in den von uns ausgewählten Wohnarealen (siehe hierzu S. 15) wohnen und andererseits wurde das Erleben von Personen erfaßt, die nicht in den interessierenden Arealen wohnten, sondern erst zu einem Besichtigungsrundgang dorthin gebracht wurden. Es wurden also Bewohner und Passanten befragt. Mit dieser Unterscheidung zweier unterschiedlicher Urteilergruppen sollte versucht werden, nicht nur den Zusammenhang zwischen der Siedlungsgestaltung und der Reaktion darauf zu untersuchen, sondern es sollte auch die in dem oben skizzierten Modell ange deuteten Verarbeitungsprozesse zumindest indirekt berücksichtigt werden. Man kann wohl annehmen, daß sich die Beziehungen der Passanten und Bewohner zu den jeweils untersuchten Gebieten unterscheiden, daß unterschiedliche Speicherinhalte, z.B. Einstellungen, Wohnerfahrungen usw., die Verarbeitung und die daraus resultierende Beurteilung der wahrgenommenen Siedlungsausschnitte modifizieren. Für die vorliegende Arbeit, deren Aufbau nun zu besprechen ist, hat diese Überlegung insofern Bedeutung, als zu klären sein wird, ob für Bewohner und Passanten unterschiedliche Gestaltungsaspekte erlebnisrelevant sind und das Umweltbeschreibungsinstrumentarium jeweils auf die Personengruppen hin konzipiert werden muß.

1.3. Aufbau der vorliegenden Arbeit

Wie bereits mehrfach betont, ist das Ziel der vorliegenden Arbeit die Entwicklung und Erprobung eines Meßinstrumentariums zur Erfassung erlebnisrelevanter Gestaltungsmerkmale von Wohnarealen. Die bauliche Struktur von Wohngebieten soll dabei so beschrieben werden, daß die gewonnenen Daten mit dem Erleben der Wohnumgebung statistisch in Beziehung gesetzt und aus eventuell nachgewiesenen Zusammenhängen zwischen Erlebnis- und Gestaltungsvariablen Hinweise für die Planungspraxis abgeleitet werden können. Aus dieser Zielsetzung ist eine Reihe von Teilaufgaben abzuleiten, die in der folgenden Reihenfolge - aus der sich auch der Aufbau der vorliegenden Arbeit ergibt - zu bearbeiten sind. So ist in einem ersten Schritt die Abgrenzung des Untersuchungsbereichs darzulegen und zu begründen und die in der Untersuchung berücksichtigten Wohnareale sind kurz zu beschreiben. Dann ist zu klären, von welchen theoretischen und methodischen Grundlagentheorien aus die Aufgabe der Umweltbeschreibung in Angriff genommen werden kann. Dabei wird sich zeigen - dies sei hier bereits vorab angedeutet -, daß kaum von bewährten Vorbildern ausgegangen werden kann. Dies wiederum erfordert, daß zunächst eine möglichst breit gefächerte Sammlung von Hinweisen auf möglicherweise erlebnisrelevante Gestaltungsmerkmale angelegt wird, aus der die in der vorliegenden Untersuchung zu operationalisierenden Merkmale ausgewählt werden können. Im nächsten Schritt, der das zweite Kapitel abschließt, sind die Kriterien herauszuarbeiten und zu begründen, anhand derer die in der vorliegenden Untersuchung vorgenommenen Operationalisierungen der Gestaltungsmerkmale zu überprüfen sind. Bei der Entwicklung dieser Beurteilungskriterien wird besonderer Wert auf die testtheoretischen Gütekriterien gelegt, d.h. es wird versucht, die Maßstäbe, die sich bei der Beurteilung psychodiagnostischer Verfahren bewährt haben, auch auf das Verfahren der

Umweltbeschreibung zu übertragen. Die zur Erfassung der Gestaltung entwickelten Meßoperationen werden in den Kapiteln drei bis fünf ausführlich dargestellt. Gleichzeitig sollen dabei auch Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Meßverfahren aufgezeigt werden. In einem abschließenden sechsten Kapitel sollen dann die verschiedenen methodischen Möglichkeiten zur Messung der erlebnisrelevanten Gestaltungsmerkmale in einer Zusammenschau gewürdigt werden.

1.4. Zusammenfassung

In den vorliegenden sozialwissenschaftlichen Beiträgen zu Problemen des Städtebaus wurde bisher die Untersuchung der Abhängigkeit des Erlebens und Verhaltens von der gebauten, d.h. nicht-sozialen städtischen Umwelt stark vernachlässigt. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens, das auf die Schließung dieser Lücke abzielt und die Untersuchung der von der gebauten städtischen Umwelt ausgehenden Wirkungen zum Gegenstand hat, sind unter anderem auch Methoden zur Beschreibung der baulichen Umwelt zu entwickeln und zu erproben. Diesem Ziel dient die vorliegende Arbeit, in der sowohl die der Methodenentwicklung vorangehenden Überlegungen als auch die entwickelten Meßverfahren und die bei deren Überprüfung erzielten Ergebnisse ausführlich dargestellt werden sollen.

2. Vorüberlegungen und vorbereitende Untersuchungen zur Entwicklung des Meßinstrumentariums

2.1. Abgrenzung des Untersuchungsbereichs

Wie sich aus der Themenstellung der Arbeit unmittelbar ergibt, soll sich das hier zu entwickelnde Meßinstrumentarium nicht auf die bauliche Gestaltung ganzer Städte beziehen. Vielmehr sollen Teilbereiche - einzelne Wohnareale - herausgegriffen und hinsichtlich ihrer städtebaulichen Charakteristika analysiert werden. Die damit vorgegebene Einschränkung des Untersuchungsbereichs auf den Umweltausschnitt 'Wohnareal' erscheint - wie nachfolgend in Anlehnung an FRANKE (1975, im Druck) darzulegen ist - aus allgemeinspsychologischen und methodischen Überlegungen sinnvoll sowie zweckmäßig im Hinblick auf eine praktische Verwertbarkeit eventuell gewonnener Erkenntnisse im Rahmen stadtplanerischer und stadtgestalterischer Maßnahmen.

Wohnareale sind als beachtenswerte umweltpsychologische Untersuchungsobjekte anzusehen, weil sie über längere Zeiträume hinweg in weitgehend unveränderter Weise den alltäglichen Umweltausschnitt für jeweils eine größere Zahl von Menschen darstellen. Die in dieser Begründung besonders hervorgehobene zeitliche Stabilität des Umweltausschnitts 'Wohnareal' ist in zweifacher Hinsicht umweltpsychologisch bedeutsam: Wenn wir Wohnareale als Untersuchungsgegenstand wählen, können wir nicht nur kurzfristige Wirkungen der Wohnumgebung untersuchen, sondern es können auch langfristig angelegte, systematische Untersuchungen des Einflusses komplexer, nicht-sozialer Umweltbedingungen auf Erleben und Verhalten vorgenommen werden. Bei einer stärkeren Einschränkung des Untersuchungsbereichs - beispielsweise auf Wohnungen - wäre dies nicht im gleichen Maß möglich. Man müßte hier eher mit

verändernden Eingriffen des Bewohners rechnen, etwa durch Änderungen der Wohnungseinrichtung. Dies wiederum würde zu Schwierigkeiten bei der Klärung der Frage führen, welche Eigenschaften der materiellen Umwelt bestimmte Erlebens- und Verhaltensweisen beeinflussen.

Der zweite Grund, warum die oben angesprochene zeitliche Stabilität von Wohnarealen eine intensive Beschäftigung mit diesem Umweltausschnitt nahelegt, ist folgender: Aus finanziellen Gründen können Wohnareale, wenn sie einmal gebaut sind, kaum mehr verändert werden. Gerade deshalb erscheint es außerordentlich wichtig, städtebauliche Fehlplanungen möglichst weitgehend zu vermeiden. Wenn sich nun die Psychologie als Wissenschaft versteht, die unter anderem auch zu einer verbesserten Anpassung der Umwelt an den Menschen beizutragen hat, ergibt sich hier die Aufgabe zu untersuchen, in welcher Weise das Erleben und Verhalten gerade auch durch die alltägliche Umwelt, die Wohnumwelt, beeinflußt und gegebenenfalls beeinträchtigt wird.

Die Einschränkung des Untersuchungsbereichs auf Wohnareale ist auch im Hinblick auf den methodischen Entwicklungsstand der Umweltpsychologie angemessen. Hierzu FRANKE: "Der Komplexitätsgrad einheitlich konzipierter Wohngebiete ist einerseits noch nicht so entmutigend groß, daß jeder methodische Ansatz beim derzeitigen Stand umweltpsychologischer Erkenntnisse als ganz beliebig erscheinen muß. Andererseits ist der Komplexitätsgrad nicht so gering, daß man nur praktisch bedeutungslose Forschungsergebnisse erwarten kann" (FRANKE, 1975, S. 243). Würde man mit der Untersuchung auf der Ebene der Stadt ansetzen, so könnte der sich ergebende Aufwand bei der Datenerhebung und Verarbeitung nicht bewältigt werden, wenn man nicht nur Einzelfallstudien betreiben, sondern systematische Untersuchungen unter Einbeziehung der Daten einer größeren Zahl von Städten durchführen will. Die vorliegende Untersuchung zeigt, daß bereits die Analyse der

baulichen Gestaltung von Wohnsiedlungen erhebliche Zeit in Anspruch nimmt.

Die Wahl von Wohnarealen als Forschungsgegenstand erscheint auch im Hinblick auf die Praxis der Stadtplanung angemessen, da diese sich ja weniger mit dem Entwurf von Einzelgebäuden und Wohnungen oder mit der Planung völlig neuer Städte zu beschäftigen hat, sondern in der Regel mit der Gestaltung von Wohngebieten und allenfalls Stadtteilen. Die praxisrelevante Umsetzung umweltpsychologischer Erkenntnisse dürfte am ehesten dann gewährleistet sein, wenn man sich mit einem Gegenstandsbereich beschäftigt, der auch die alltägliche Arbeit der Praktiker bestimmt.

In den bisherigen Überlegungen wurde wiederholt mit den Begriffen 'Wohnsiedlung' und 'Wohnareal' gearbeitet, die zwar als umgangssprachlich vertraut gelten können, jedoch zur Vermeidung von Mißverständnissen für die Zwecke der vorliegenden Arbeit genauer definiert werden müssen. Die Begriffe 'Wohnsiedlung', 'Wohnareal' und 'Siedlungsgebiet' werden in der Arbeit synonym verwendet und bezeichnen architektonisch einheitlich gestaltete Gebiete einer Mindestgröße von 30 000 m², die durch breite Straßen, Bahnanlagen usw. oder durch natürliche Hindernisse (Wälder, Flüsse) von der Umgebung abgegrenzt sind und keine überörtlichen Bedürfnissen dienenden Einrichtungen (z.B. Kirchen, Schulen, Krankenhäuser) enthalten ¹⁾. Auf

1) Diese Arbeitsdefinition des Begriffs 'Wohnareal' erinnert zumindest teilweise an das sozialökologische Konzept der 'natural area', wie es von ATTESLANDER & HAMM (1974, S. 27) beschrieben wird: "Als 'natural area' bezeichnen wir einen Raum, der nach Art und Grad seiner Nutzung relativ homogen ist und dessen Grenzen durch natürliche (Flußläufe, Niveauunterschiede etc.) oder künstliche (Bahnlinien, Straßen etc.) Hindernisse bestimmt sind." In dieser Definition der 'natural area' entfällt der Aspekt der Ungeplantheit, der ursprünglich mit dem Begriff der 'natural area' verbunden war. Die-

dieser Grundlage wurden bereits in einer früheren Untersuchung (FRANKE & HOFFMANN, 1974) insgesamt 29 Wohnareale aus dem Großraum Nürnberg - Fürth - Erlangen ausgewählt. Von dieser Siedlungsstichprobe geht auch die vorliegende Arbeit aus, da bei der Überprüfung der Frage, ob mit den hier entwickelten Meßoperationen erlebnisrelevante Gestaltungsmerkmale erfaßt werden, die von FRANKE & HOFFMANN (1974) erhobenen Daten zur Erlebnismwirkung dieser Gebiete herangezogen werden sollen. Wie aus der folgenden, einer ersten Vororientierung des Lesers dienenden Tabelle entnommen werden kann, handelt es sich hierbei um Gebiete unterschiedlicher Größe, unterschiedlicher Bebauung und unterschiedlichen Alters ¹⁾.

Fortsetzung der Fußnote 1) von S. 13:

sen ursprünglichen Bedeutungsgehalt formuliert HAWLEY (1967) folgendermaßen: "Dieser Terminus bezeichnet ein kleines Gebiet mit ganz bestimmtem innerem Aufbau, das insofern 'natürlich' ist, als es sich ohne äußere Absicht oder Plan gebildet hat" (HAWLEY, 1967, S. 486). Im Gegensatz dazu spielt in unserer Definition des Wohnareals - ähnlich wie bei ATTESLANDER & HAMM - die Geplantheit eine wesentliche Rolle. Für die Untersuchung werden geplante, architektonisch einheitlich gestaltete Gebiete ausgewählt. Auf diese Weise ergibt sich bereits eine gewisse Abgrenzung des Gebietes gegenüber der Umgebung. Wie in der Definition im obigen Text angegeben ist, werden als Merkmale der Siedlungsabgrenzung zusätzlich noch natürliche und künstliche Hindernisse herangezogen. Wenn auf diese Weise die Siedlungsabgrenzung durch den Untersucher vorgenommen wird, könnte der Einwand erfolgen, daß diese Arealgrenzen nicht zwangsläufig mit den erlebten Grenzen der Bewohner übereinstimmen müssen. Dem kann kaum widersprochen werden, jedoch gilt es, folgendes zu bedenken: Die Feststellung erlebter Arealgrenzen wäre außerordentlich aufwendig und außerdem würden sich angesichts der wahrscheinlich festzustellenden interindividuellen Unterschiede der Bewohner kaum einheitliche Arealgrenzen festlegen lassen. Daher erschien der Weg sinnvoller, wie in der Arbeit von FRANKE & HOFFMANN geschehen, die Arealgrenzen vom Untersucher festlegen zu lassen und dem Befragten mitzuteilen, daß er sich in seinen Aussagen jeweils auf dieses Gebiet beziehen soll.

¹⁾ Fotografien dieser Wohnareale finden sich bei FRANKE & HOFFMANN (1974).

Tab. 1: Kurzcharakterisierung der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Wohngebiete

Als Altbaugebiete werden jene Areale bezeichnet, deren Gebäudebestand überwiegend aus der Zeit vor 1945 stammt.

	Fläche des Wohnareals in m^2	Überwiegender Haustyp		Alter der Bebauung	
		Ein- und Zweifamilienhaus.	Mehrfamilien- und Hochhäuser	Altbaugebiet	Neubaugebiet
Am Hauch	56 120	+	+	-	+
Fürth/Altstadt	98 230	-	+	+	-
Parkwohnanlage West	165 600	-	+	-	+
Fürth/Flößaustraße	58 050	-	+	+	-
Fürth/Eigenes Heim	69 185	+	-	+	-
St. Leonhard WBG	69 125	-	+	-	+
Falkenheimsiedlung	79 650	+	-	-	+
Parsberger Straße	121 350	-	+	-	+
Jean-Paul-Platz	40 050	-	+	+	-
Gartenstadt	95 755	+	-	+	-
Valznerweiher	173 235	+	-	-	+
Kaulbachplatz	63 430	-	+	+	-
Einsteinring	44 450	-	+	-	+
St. Leonhard Reihenh.	54 740	+	-	-	+
Johannis	59 915	-	+	+	-
Neusündersbühl	81 325	+	-	+	-
Altenberg Ost	31 080	-	+	-	+
Zirndorf WBG	58 365	-	+	-	+
Neubuchenbühl	84 995	+	-	-	+
Fürth/Hardhöhe	88 685	-	+	-	+
Sieglitzhof Einfam.	142 150	+	-	-	+
Sieglitzhof Mehrfam.	103 800	-	+	-	+
Siedlung am Wald	54 930	-	+	-	+
Albrecht-Dürer-Pl.	49 190	-	+	+	-
Fenitzerplatz	79 180	-	+	+	-
Leipziger Straße	107 205	-	+	+	-
Langwasser	210 460	+	+	-	+
Marienberg Einfam.	71 260	+	-	-	+
Marienberg Mehrfam.	60 585	-	+	-	+

Auf eine genauere Charakterisierung dieser Areale wird hier verzichtet, weil dies nur möglich wäre, wenn bereits an dieser Stelle wesentliche Ergebnisse der Arbeit vorweggenommen würden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit erscheint es zweckmäßiger, chronologisch vorzugehen und zunächst die Überlegungen zu diskutieren, die der Konstruktion des hier zu entwickelnden Beschreibungsinstrumentariums zugrundeliegen.

2.2. Grundprobleme der Umweltbeschreibung

Die Einschränkung des Untersuchungsbereichs auf Wohnareale stellt zwar eine wesentliche Erleichterung für die hier zu leistende Methodenentwicklung dar, jedoch sollte nicht übersehen werden, daß die Aufgabe, die bauliche Gestaltung von Wohnarealen zu erfassen, immer noch erhebliche Probleme aufwirft.

Der Untersuchungsgegenstand Wohnareal ist so komplex, daß eine auch nur annähernd vollständige Erfassung der erlebnisrelevanten Umweltdaten nicht erreicht werden kann. Damit stellt sich notwendigerweise das Problem der Auswahl der Merkmale, die in dem hier zu entwickelnden Meßinstrumentarium zu berücksichtigen sind.

Die Auswahlproblematik wird wesentlich dadurch verschärft, daß die theoretische Basis, von der hier auszugehen ist, außerordentlich schwach ist. Aus den vorhandenen psychologischen Theorien lassen sich unmittelbar nur schwer Hinweise darauf ableiten, welche Gestaltungsaspekte der Wohnumwelt möglicherweise das Erleben und Verhalten beeinflussen können und wie diese Umwelt am sinnvollsten begrifflich zu strukturieren ist. Die Psychologie hat sich bisher zu wenig mit der materiellen Umwelt beschäftigt. Dies gilt nicht nur für die Wohnumwelt, sondern generell für

komplexe, nicht-soziale Umweltreize. Dieses Problem wird von vielen Autoren gesehen und auch immer wieder besonders herausgestellt (siehe u.a. CHEIN, 1954, S. 115; WELLS, 1965, S. 153; CRAIK, 1970, S. 30; WOHLWILL, 1970, S.304)¹⁾, ohne daß bisher überzeugende Lösungsmöglichkeiten angeboten würden.

Zweifellos wäre es nun außerordentlich interessant, den Ursachen detailliert nachzugehen, die zu dieser "Umweltvergessenheit der traditionellen Psychologie" (KRUSE, 1974, S. 7) geführt haben. Im Rahmen der vorliegenden empirisch orientierten Arbeit kann diese Diskussion jedoch nur am Rande geführt werden. Wir wollen uns darauf beschränken, zwei der möglichen Gründe aufzuzeigen, die dafür verantwortlich sein könnten, daß die reale Umwelt bisher in der Psychologie theoretisch und empirisch erheblich vernachlässigt wurde. Dabei soll insbesondere auch erörtert werden, welche Konsequenzen sich aus diesem Mangel für die vorliegende Arbeit ergeben.

KRUSE (1974) führt die geringe Beachtung der realen Umwelt unter anderem auf die starke experimentelle Orientierung der Psychologie zurück: "In einer Psychologie,

¹⁾ Zwei charakteristische Beispiele mögen dieses Problem veranschaulichen: PROSHANSKY (1973) verdeutlicht die Situation der Psychologie so: "No single theoretical task - that of conceptualizing the environment - has been more neglected in traditional theory and research than this one" (S. 103). KRUSE (1974) kommt zu folgendem Urteil: "Es läßt sich also feststellen, daß weder eine Reiz-Reaktionspsychologie die 'weltvergessen' im Labor forschte, noch eine Psychologie, die Umwelt im weiten Sinne als Komplementär- bzw. Gegenpol zur Anlage verstand, oder - wie die Arbeitspsychologie - Umwelt nur parzelliert und kontextlos untersuchte, geeignet ist, die Entwicklung einer Psychologie zu fördern, die das Verhalten des Menschen in seiner konkreten Umwelt zu ihrem Thema erklärt" (S. 11). Es wird sich erst noch zeigen müssen, ob phänomenologisch orientierte Forscher, auf die KRUSE so große Hoffnungen setzt, in diesem Bereich eine wesentliche Weiterentwicklung der Psychologie herbeiführen können.

die, weil sie sich als Naturwissenschaft verstand, das Experiment zur Methode ihrer Wahl erklärte, konnte die reale Umwelt nicht zum Gegenstand der Forschung werden. Sie ließ sich nicht ins Labor bringen, manipulieren und kontrollieren" (KRUSE, 1974, S. 8). Die reale Umwelt wurde also bisher unter anderem deshalb relativ selten zum Gegenstand der Psychologie erhoben, weil sich die in der Psychologie primär verwendeten Methoden wenig zu ihrer Erforschung eigneten. Wenn nun die Umweltpsychologie daraus die Konsequenz zieht und Feldforschung betreibt, ist zu bedenken, daß hierfür erst die notwendigen methodischen Voraussetzungen geschaffen werden müssen ¹⁾. Insbesondere sind Beschreibungsansätze sowohl für das Verhalten in der natürlichen Umwelt als auch für die Umwelt selbst zu entwerfen ²⁾. In der vorliegenden Arbeit geht es um die zweite Aufgabe. Dabei läßt sich bereits jetzt absehen, daß man darauf verzichten muß, die Umwelt so umfassend und exakt beschreiben zu wollen, wie man dies noch für die meist sehr einfachen Untersuchungsobjekte konnte, mit denen man - beispielsweise bei wahrnehmungspsychologischen Untersuchungen - gewöhnlich im psychologischen Labor experimentierte. Wenn man die reale Umwelt beschreiben will, wird man in einer - sicher sehr langwierigen - Entwicklungsarbeit schrittweise immer komplexere Umweltvariablen herauszugreifen und zu operationalisieren versuchen, um so allmählich ein immer umfassenderen Beschreibungsin-

1) PROSHANSKY (1972) hat diesen für die Umweltpsychologie wichtigen Aspekt mit folgenden Worten umschrieben: "When you leave the laboratory to go into the field to study events as they are, it is important to see you don't bring the laboratory with you" (PROSHANSKY, 1972, S. 453).

2) Die Beschreibung des Verhaltens in der natürlichen Umwelt spielt eine besonders große Rolle, in dem von BARKER (1965; 1968) entwickelten Ansatz der Ökologischen Psychologie.

strument der Umwelt aufzubauen. Wie die vorliegende Arbeit noch deutlich zeigen wird, ist die Quantifizierung der Umweltvariablen meist mit einem sehr großen Zeitaufwand verbunden. Man wird daher in einem Beschreibungsinstrument - dies gilt auch für das hier entwickelte - immer nur eine eng begrenzte Zahl von Umweltcharakteristika berücksichtigen können. Es kann immer nur ein Teil der Merkmale zur Beschreibung ausgewählt werden, anhand derer das komplexe Umweltobjekt 'Wohnareal' grundsätzlich gekennzeichnet werden kann. Damit setzt man sich natürlich sehr leicht der Kritik aus, man habe diesen oder jenen Aspekt vergessen. Bei einer derartigen Wertung sollte allerdings die Ausgangslage bedacht werden, die sich so darstellt, daß es "bis heute noch nicht möglich gewesen (ist), eine systematische Methodologie zu entwickeln, mit deren Hilfe die visuellen Charakteristika der Städte analysiert werden könnten" (WATERHOUSE, 1972, S. 34).

Für die vergleichsweise geringe theoretische und empirische Beachtung, welche die reale Umwelt in der Psychologie bisher gefunden hat, dürfte neben der starken experimentellen Orientierung der Psychologie auch folgender Aspekt verantwortlich zu machen sein: Wie bereits in dem im 1. Kapitel skizzierten Modell angedeutet wurde (siehe S. 4 ff), wirkt die Umwelt nicht unmittelbar auf das Verhalten, sondern mittelbar über dazwischengeschaltete Wahrnehmungs- und Verarbeitungsprozesse, die selbst bei identischen Umweltausschnitten ein interindividuell variierendes Bild der Umwelt entstehen lassen. Für die begriffliche Strukturierung des Umweltkonzeptes der Psychologie resultierte daraus die Trennung zwischen der vorhandenen, realen Umwelt und der erlebten verhaltenswirksamen Umwelt¹⁾. In dem Bestreben, das Verhalten zu erklären, hat

1) Explizit wird diese Unterscheidung beispielsweise von KOFFKA (1935) getroffen, der zwischen der vorhandenen geografischen Umwelt ('geographical environment') und der erlebten, verhaltenswirksamen Umwelt ('behavioral environment') differenziert. Bei LEWIN (1963, S. 34)

sich die Psychologie - dies liegt sicher nahe - stärker mit der erlebten Umwelt beschäftigt. Wenn nun aus den Ergebnissen umweltpsychologischer Bemühungen jedoch Hinweise auf eine verbesserte Gestaltung der Umwelt abgeleitet werden sollen, wird man bei der Analyse noch einen Schritt weiter als bisher zurückgehen müssen, indem man den Zusammenhang zwischen der vorhandenen und erlebten Umwelt untersucht. Voraussetzung dafür ist die Entwicklung von Methoden zur Beschreibung der vorhandenen Umwelt. Für den Bereich der gebauten Umwelt soll die vorliegende Arbeit einen Beitrag zur Beschreibung leisten.

2.3. Sammlung von Merkmalen zur Umweltbeschreibung

Um bei der Auswahl der Merkmale, die zur Charakterisierung der baulichen Gestaltung der Wohnareale dienen sollen, einer durch eventuelle Voreingenommenheiten des Untersuchers bedingten einseitigen Ausrichtung besser entgegenwirken zu können, wird zunächst eine möglichst umfassende Sammlung von Beschreibungsmerkmalen angelegt. Dabei werden folgende Quellen ausgewertet:

1. Die in der städtebaulichen Praxis, beispielsweise im Zusammenhang mit städtebaulichen Bestandsaufnahmen, als bedeutsam erachteten Gestaltungseigenarten werden registriert.
2. Von sozialwissenschaftlicher Seite wird nicht selten - wenn auch nicht immer ausreichend theoretisch und empirisch fundiert - Kritik an der Gestaltung der städtischen Umwelt geübt, zuweilen auch verbunden mit Vorschlägen für eine verbesserte Umweltgestaltung. Die sich hier-

Fortsetzung der Fußnote 1) von S. 19:

ist das Verhalten eine Funktion des psychologischen Lebensraums und dieser wiederum ein Produkt der Interaktion aus Person und Umwelt. Eine ausführliche Diskussion der in Philosophie und Psychologie vorgenommenen Unterscheidungen zwischen vorhandener und erlebter Umwelt liefert TRIEB (1972, S. 56 ff.).

bei abzeichnenden Schwerpunkte sollen als Hinweise auf möglicherweise erlebens- und verhaltensrelevante Gestaltungsaspekte betrachtet werden, die eventuell in ein Instrument zur Beschreibung der baulichen Gestaltung aufzunehmen sind.

3. Die in den beiden ersten Punkten angeführten Möglichkeiten der Merkmalssammlung sollen noch ergänzt werden durch zwei kleinere empirische Untersuchungen, in denen die von Laien und Fachleuten zur Beschreibung von Wohnarealen spontan verwendeten Merkmale erfaßt werden.

2.3.1. Beschreibungen von Wohnarealen in der Planungspraxis

Die Arbeit von Stadtplanern und Architekten wird wesentlich von dem Anspruch mitbestimmt, durch die Gestaltung der städtischen Umwelt einen Einfluß auf das Erleben und Verhalten der von der Planung Betroffenen ausüben zu können. Teils explizit, teils implizit gehen Annahmen über die Auswirkungen bestimmter städtebaulicher Konzeptionen auch in gesetzliche Vorschriften ein wie zum Beispiel in das Bundesbaugesetz, die Baunutzungsverordnungen und Landesbauordnungen. Es liegt daher nahe, zunächst einmal zu klären, welche Merkmalssätze Fachleute der Stadtplanung verwenden, wenn die Qualität von Siedlungsgebieten zu beurteilen ist und städtebauliche Bestandsaufnahmen vorzunehmen sind. Hierzu eine Auswahl einschlägiger Arbeiten:

PINTHUS, ENIS & SACKHEIM (1962) schlagen für die Analyse und Bewertung von Bebauungsplänen eine Kombination aus quantitativer und graphischer Aufbereitung der im Bebauungsplan enthaltenen Information und einer darauf aufbauenden Gesamtbeurteilung vor. Bei der quantitativen Analyse werden Koeffizienten ermittelt, "die für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit notwendig sind, z.B. das Verhältnis von Nettofläche zu Bruttofläche, von Straßenflä-

chen und -längen pro Grundstück u.a." (S. 209). Bei der graphischen Analyse wird teils durch Symbole, teils durch schematische Darstellungen aufgezeigt, welche Lösungen ein Bebauungsplanentwurf für folgende städtebauliche Probleme bietet: Schutz der Wohnbezirke gegenüber dem motorisierten Verkehr; Abwicklung des siedlungsinternen Verkehrs; Berücksichtigung der klimatischen Gegebenheiten; Planung gegenüber Weiträumigkeit der Grundstücke und Straßenräume sowie einer harmonischen Verteilung der Baumassen; räumliche Beziehung aufeinanderfolgender Außenräume; optische Beziehung zur umgebenden Landschaft. Anhand dieser globalen Kategorien erfolgt dann auch eine Bewertung der Bebauungspläne durch die Vergabe von Plus- und Minuspunkten. Es wird nicht begründet, warum gerade diese Kategorien ausgewählt wurden. Eine Definition der verwendeten Begriffe (z.B. harmonische Verteilung der Baumassen) erfolgt nicht. Da zudem nicht angegeben ist, welche Informationen aus den Bebauungsplänen zu entnehmen sind und nach welchen Regeln die Informationen in die graphischen Darstellungen umzusetzen sind, können die Vorschläge von PINTHUS, ENIS & SACKHEIM allenfalls als relativ undifferenzierte Anregungen für ein Umweltbeschreibungssystem dienen.

ALBERS (1964) geht davon aus, daß "seit einigen Jahrzehnten im Städtebau die Dichte - ... - als wichtiges, wenn nicht gar das entscheidende Kriterium für die qualitative Beurteilung von Planungsräumen (gilt)" (S. 44). Der Autor zeigt die Beziehungen der Dichte zu Belichtung, Besonnung und Freiflächenanteil auf und diskutiert die Problematik von Dichtebegrenzungen. Aus diesen Überlegungen könnte man die Konsequenz ableiten, daß in das Instrumentarium zur Beschreibung der Gestaltung von Wohnumgebungen in jedem Fall Dichtemaße aufgenommen werden sollten und dabei nicht nur die sehr verbreitete Geschoßflächenzahl, sondern auch der Freiflächenindex (zur Definition der Begriffe 'Geschoßflächenzahl' und 'Freiflächenindex' siehe S. 116 f. der vorliegenden Arbeit).

GASSNER (1964) betont bei seinem Entwurf eines städtebaulichen Bewertungsrahmens, daß die Beurteilung eines Bebauungsplans eine umfangreiche städtebauliche Analyse voraussetzt. Dabei sind neben der "Ermittlung und Zusammenstellung von Flächen, Längen und sonstigen Daten, die für die quantitative Beurteilung eines Bebauungsplans wichtig sind" (S. 54) und überschlägigen Kostenermittlungen auch Betrachtungen anzustellen, die folgende Bereiche umfassen: "Beurteilung der Anordnung und Gestaltung der baulichen Anlagen bzw. Baukörper nach funktionellen und künstlerischen Gesichtspunkten, Prüfung der Belüftungs-, Belichtungs- und Besonnungsverhältnisse,

zweckmäßigen Parzellierung, funktionsgerechten Anlage und Differenzierung des Straßen- und Wegenetzes, einer sinnvollen Anlage der verschiedenen Grünflächen" (S. 54). Ausführlich beschäftigt sich GASSNER jedoch nur mit der quantitativen Beurteilung und der - im Rahmen der vorliegenden Arbeit weniger wichtigen - Frage der Erschließungskosten. Die von GASSNER vorgeschlagene quantitative Analyse beruht im wesentlichen darauf, daß die Gesamtfläche eines Siedlungsgebietes in Teilflächen unterschiedlicher Nutzung (z.B. Verkehrsflächen, Grün- und Freiflächen, Wohnbauflächen, gewerbliche Bauflächen) aufgeteilt wird. Aus diesen Grundwerten können dann Verhältniszahlen errechnet werden, die je nach Feinheit der Flächenaufteilung ein mehr oder weniger differenziertes Bild der Siedlung ergeben. Allerdings läßt GASSNER offen, welche Daten jeweils zur Beurteilung eines Bebauungsplans benötigt werden. Offen bleibt auch, wie die verschiedenen Daten in ein überschaubares und einigermaßen handhabbares Gesamtbild eines Areals integriert und gegebenenfalls gewichtet werden können. Man wird bei der Datenerhebung stärkere Schwerpunkte setzen müssen, als dies GASSNER tut, wenn man mit dem Bewertungsrahmen praktisch arbeiten will. Dies ergibt sich auch aus ökonomischen Gründen, die auch von GASSNER gesehen werden, wenn er hinsichtlich städtebaulicher Analysen feststellt: "Eine solche Untersuchung ist mühevoll und kostet Zeit, wird daher in der Praxis bisher kaum angestellt" (S. 52).

MEIGHÖRNER (1965) beschäftigt sich - teilweise unter Berufung auf die bereits erwähnten Überlegungen von ALBERS (1964) - mit der Frage, unter welchen Voraussetzungen Überschreitungen bestehender Dichtebegrenzungen ohne negative Auswirkungen auf die städtebaulichen Qualität von Wohnarealen bleiben. Es werden eine Reihe - vornehmlich Münchener - Wohnareale exemplarisch aufgeführt, die durch hohe Wohndichten gekennzeichnet sind und dennoch als wohngigienisch einwandfrei gelten können und auch von den Bewohnern nicht als negativ erlebt werden. Leider stellt der Autor beispielsweise nur fest, daß in der einen Siedlung "Sicherheit und Freiheit für Kinder ideal ist" (S. 1280); eine andere Siedlung "nach einhelligem Urteil von Bewohnern und Fachleuten eine der vorbildlichsten Siedlungen Münchens (ist)" (S. 1282) und daß "in großstädtischen Wohnvierteln anspruchsvolle Mieter geringe Nachbarabstände in Kauf (nehmen), wenn der freie Gesichtswinkel groß ist" (S. 1282), ohne jedoch anzugeben, wie er zu diesen Ergebnissen kommt. Diese Arbeit zeigt unseres Erachtens sehr deutlich die Notwendigkeit einer systematischen Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Merkmalen der baulichen Gestaltung und dem Erleben und Bewerten der Wohnum-

gebung. Angesichts der unter Fachleuten kontrovers geführten Diskussion der Auswirkung hoher Wohndichten - MEIGHÖRNER weist hierauf besonders hin - sollte dabei der Aspekt der Dichte besondere Beachtung finden.

FISCHER (1968) unterscheidet zwei Phasen bei der Beurteilung von Bebauungsplänen: die Plananalyse und die Planbewertung. Bei der Plananalyse greift er weitgehend die bereits zitierten Vorstellungen von GASSNER (1964) auf, wenn auch mit zusätzlich starker Betonung der sogenannten qualitativen Merkmale, die sich auf "das weite Feld schöpferisch-gestalterischer Arbeit, die soziologischen Forderungen und politischen Prämissen, landschaftlichen Gegebenheiten und lokalen Voraussetzungen" (S. 377) von Bebauungsplänen beziehen. Es werden zwar zahlreiche Beispiele für qualitative Merkmale genannt, doch fehlen exakte Definitionen. So bleibt weitgehend unklar, wie bei der qualitativen Analyse vorzugehen ist. In der Phase der Planbewertung werden die quantitativen und qualitativen Daten in einen zusammenfassenden Bewertungsrahmen eingebracht und auf einer subjektiven Skala bewertet. Die Ergebnisse dieses Ratings werden dann optisch - durch die Schraffur der Felder der Bewertungsmatrix - veranschaulicht. Dieses Vorgehen müßte zwar noch ausdifferenziert werden - hierbei könnten die in der Psychologie bewährten Skalierungstechniken eine wertvolle Hilfe leisten - doch stellt die von FISCHER vorgeschlagene Planbewertung einen interessanten Versuch dar, die Fülle der bei einer städtebaulichen Bestandsaufnahme anfallenden Informationen überschaubar zu machen.

MEIER (1968a, b; 1970) liefert auf der Grundlage sehr differenzierter Flächenaufteilungen eine Vielzahl von Maßzahlen zur Charakterisierung der baulichen Gestaltung von Wohnarealen, wobei insbesondere verschiedene Park- und Freiraumssysteme sowie Bebauungssysteme beschrieben werden. Daneben erfolgt auch eine ausführliche Diskussion der mathematischen Abhängigkeit der verschiedenen Planungsvariablen und eine Veranschaulichung der Relationen in Nomogrammen. Es kann jedoch nicht übersehen werden, daß die Erfassung der Daten, die MEIER in seinem Modell verwendet, einen hohen Zeitaufwand erfordert, der dann zu forschungsökonomischen Problemen führt, wenn nicht nur einzelne Areale, sondern - wie in der vorliegenden Untersuchung - größere Zahlen von Wohnarealen zu beschreiben sind.

BARBY & FISCHER (1972) stellen einen städtebaulichen Bewertungsrahmen zur Diskussion, der nach ihrer Meinung eine Grundlage bietet für "die Ermittlung, Zusammenstellung und Aufbereitung von Flächen- und Kostendaten, die für die Beurteilung eines Bebauungsplans wichtig sind" (S. 2). Sie nehmen dabei zunächst - wie die Mehrzahl der hier bereits zitierten Autoren - Aufteilungen der Siedlungsflächen vor und berechnen daraus zur Charakterisierung des Areals eine Reihe von Verhältniswerten, geben daneben aber auch eine Reihe von städtebaulichen Bewertungsmerkmalen an, wonach beispielsweise die Bebauung hinsichtlich ihrer Beziehung zum Stadtbild, ihrer Gliederung und äußeren Gestaltung usw. zu beurteilen ist (siehe S. 31 f.). Allerdings sind diese Merkmale nicht genauer definiert, so daß Operationalisierungsmöglichkeiten erst erarbeitet werden müßten.

Bei einem Vergleich der von den genannten Autoren vorgeschlagenen Ansätze zur Beschreibung der städtebaulichen Qualität von Wohnarealen ergeben sich zusammengefaßt folgende Besonderheiten, die für die Methodenentwicklung im Rahmen der vorliegenden Arbeit von Bedeutung sind: Teilweise werden außerordentlich umfangreiche Merkmalslisten angegeben, die bei der Beurteilung von Siedlungsgebieten zu berücksichtigen sind. Dabei fehlt jedoch eine übereinstimmende, von der Mehrzahl der Autoren anerkannte Systematik. Nur von einem Teil der Autoren und nur für einen Teil der Merkmale werden präzise Definitionen und Operationalisierungen angegeben, so daß unklar bleibt, wie konkret vorzugehen ist, wenn die bauliche Gestaltung von Wohnarealen beschrieben werden soll. In den obengenannten Arbeiten bleibt auch das Problem der mangelnden Ökonomie herkömmlicher städtebaulicher Bestandsaufnahmen - auf diese Schwierigkeit weisen insbesondere FEHL & FRICK (1972, S. 1305) hin - weitgehend ungelöst.

Für die vorliegende Arbeit bedeuten die aufgezeigten Schwierigkeiten, daß die Beschreibungsvorschläge der Fachleute nur zum Teil unmittelbar übernommen werden können. Gut möglich erscheint dies bei jenen Variablen, die von nahezu allen Fachleuten zur Beschreibung von Wohnarealen

verwendet werden, nämlich den auf Flächenaufteilungen beruhenden Merkmalen. Im Prinzip wird dabei - die nachfolgende Abbildung zeigt dies an einem Beispiel - die Gesamtfläche eines Siedlungsgebietes in Teilflächen unterschiedlicher Nutzung aufgegliedert. Die Wohnareale können dann anhand der Größenverhältnisse der unterschiedlich genutzten Teilflächen charakterisiert werden.

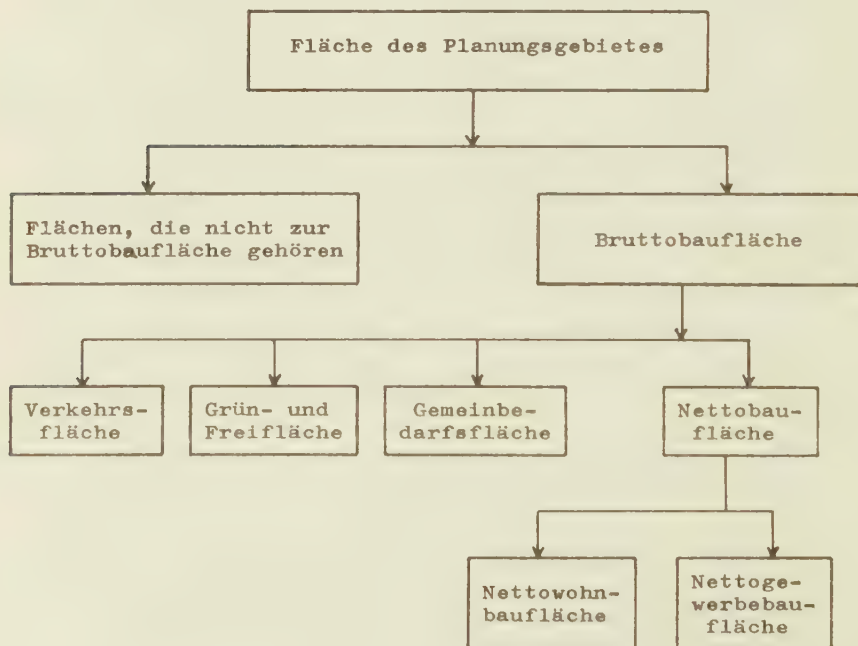


Abb. 2: Aufteilung von Siedlungsgebieten in Teilflächen unterschiedlicher Nutzung (nach FISCHER, 1968, S. 324)

Je nach Auswertungsaufwand, den man in Kauf nehmen will, können unterschiedlich feine Flächenaufteilungen vorgenommen werden. Bereits Flächendaten des in der obigen

Abbildung demonstrierten Differenzierungsgrades ergeben Meßwerte, mit denen in der Praxis der Stadtplanung die bauliche Gestaltung häufig charakterisiert wird. Als Beispiel könnte hier die Grundflächenzahl genannt werden, die als besonders häufig verwendetes Maß der Bebauungsdichte angibt, wieviel Quadratmeter überbaute Fläche auf die Grundstücksfläche bzw. die Nettobaufläche entfallen. In ähnlicher Weise könnte auch der Anteil der Verkehrsfläche oder der Grünflächen bestimmt werden.

Es wird zu überprüfen sein, ob die notwendigen Flächenmessungen mit einem vertretbaren Arbeitsaufwand vorgenommen werden können. Außerdem ist zu untersuchen, ob derartige Flächendaten überhaupt mit dem Erleben der Wohnumgebung im Zusammenhang stehen. Auf die Klärung dieser Fragen wird in der vorliegenden Arbeit relativ viel Wert gelegt - das dritte Kapitel beschäftigt sich ausschließlich damit -, und zwar aus folgenden Gründen:

Der Gesetzgeber nimmt auf stadtgestalterische Entscheidungen gerade auch dadurch Einfluß, daß er bestimmte Flächennutzungen durch die Vorgabe von Richtzahlen - beispielsweise zur Bebauungsdichte - steuert. Hinter der Festlegung von Normen für die Siedlungsgestaltung stehen nicht nur technische Notwendigkeiten und ökonomische Zwänge, sondern häufig auch ungeprüfte implizite Annahmen über die sozialen Auswirkungen stadtgestalterischer Maßnahmen. Nicht nur aus diesem Grund sind feste Richtwerte in der Siedlungsgestaltung - etwa bestimmte Obergrenzen baulicher Verdichtung - häufig der Kritik unterworfen:

So weist beispielshalber BORCHARD (1969) auf den statischen Charakter städtebaulicher Richtwerte hin und betont, daß "... die Voraussetzungen für die meisten Orientierungs- und Richtwerte - insbesondere Lebensgewohnheiten und Lebensstandard - mehr oder minder flexibel sind und sich mitunter so schnell wandeln können, daß sie sich in allgemeinen Bedarfswerten nur höchst unvollkommen und allenfalls als Gegenwartsaufnahme erfassen lassen. Auch Prognosen

zum Flächenbedarf beruhen folglich nicht selten auf teilweise fragwürdigen Extrapolierungen bestehender Verhältnisse (S. 268).

HÜBNER (1969) kritisiert, daß angesichts der "Quasi-Objektivität der Richtwerte" die Frage verdeckt werde, "ob sie (die Richtwerte - Anmerkung des Verfassers) als quantitative Ableitungen technische Erfordernisse widerspiegeln, oder ob sie den wirtschaftlichen Interessen der am Bauprozeß beteiligten Gruppen entgegenkommen" und daß unberücksichtigt bleibe, "inwieweit bei der Anwendung der Richtwerte den Bedürfnissen derer entsprochen wird, die sich letzten Endes mit den Ergebnissen von Planungsprozessen arrangieren müssen, weil sie mit ihnen leben werden" (S. 270).

Bei LENORT & SPECHT (1969, S. 260) findet sich neben dem Hinweis auf den statischen Charakter von Richtzahlen noch die Kritik, daß die in der Fachliteratur angegebenen Richtzahlen häufig ungenau definiert sind.

ATTESLANDER (1975, S. 19) weist auf folgende Probleme der Anwendung von Richtzahlen hin: "Geht man von der Absicht aus, durch Raumplanung Sozialverhalten mitzubestimmen, dann ist die unkritische Anwendung von vorhandenen Richtwerten, wie Ausnutzungsziffern und Ausbaugraden, lediglich Ausflucht. Neben den Zielkonflikten und dem Problem des 'time lags' zwischen Wünschbarem und rechtlich Möglichem, mit dem der Planer konfrontiert wird, türmen sich zwei weitere Problemkreise auf, die er nicht zu bewältigen vermag. Die bestehenden Richtwerte sind viel zu grobmaschig und zu undifferenziert, als daß sich daraus irgendwelche Verhaltenserwartungen ableiten ließen."

Wenn wir nun unter anderem Flächendaten und Dichtemaße, die häufig die Grundlagen von Richtzahlen darstellen, in das Instrumentarium zur Erfassung der Siedlungsgestaltung aufnehmen, so ändert dies unmittelbar wenig an der Berechtigung der oben geschilderten Kritik an städtebaulichen Orientierungs- und Richtwerten. Langfristig jedoch - so ist zumindest zu hoffen - können eventuell folgende Konsequenzen erwartet werden: Die Diskussion, ob bestimmte städtebauliche Richtwerte, z.B. Begrenzungen der baulichen Verdichtung, beizubehalten sind, bedarf

unseres Erachtens einer stärkeren empirischen Fundierung. Wenn es gelingt, ein ökonomisches Verfahren zur Erfassung der baulichen Gestaltung zu entwickeln, besteht zumindest die Chance, die empirische Basis zu verbreitern und Auswirkungen der baulichen Umwelt auf Erleben und Verhalten systematisch zu untersuchen. Wenn dies zu einem Erfolg der Art führt, daß geklärt werden kann, welche Merkmale in welchem Ausmaß das Wohnerleben positiv oder negativ beeinflussen, hätte man zumindest Hinweise, welche Richtwerte beizubehalten oder zu verändern sind. Möglicherweise könnte sich auch noch folgende Entwicklung anschließen: Man könnte daran denken, bereits im Planungsstadium zu untersuchen - das Vorhandensein funktionierender Simulationstechniken einmal vorausgesetzt ¹⁾ -, ob die Ausrichtung an bestimmten Orientierungs- und Richtwerten auch zu den gewünschten Reaktionen der potentiellen Nutzer führt. Wenn eine derartige Prüfphase städtebaulicher Entwürfe eingeschoben wird, könnte man den durch Richtzahlen vorgegebenen Spielraum auch vergrößern.

Trotz der genannten Zukunftsperspektiven wird man sich - um Einseitigkeiten zu vermeiden - bei der Entwicklung des Instrumentariums zur Erfassung der baulichen Gestaltung nicht nur auf jene Merkmale stützen können, die bereits jetzt - vornehmlich aus baurechtlichen und bautechnischen Erfordernissen - in der Planungspraxis Verwendung finden. Man hat vielmehr weitere Quellen daraufhin zu untersuchen, welche Gestaltungsmerkmale noch erlebnisrelevant sein könnten.

¹⁾ Über erste Simulationsversuche komplexer Reizobjekte, wie etwa die gebaute Umwelt, berichten u.a. RITTER & HIBBLE (1969); HOWARD, MLYNARSKI & SAUER (1972); SEATON & COLLINS (1972) sowie APPLEYARD & CRAIK (1974). Eine Kurzbibliographie zu diesem Forschungsbereich liefert SEATON (1969). Die bisherigen Simulationsversuche erfordern jedoch teilweise einen derart hohen technischen Aufwand, daß systematische Untersuchungen erst nach umfangreichen weiteren Entwicklungsarbeiten möglich erscheinen.

2.3.2. Schwerpunkte sozialwissenschaftlich orientierter Stadtgestaltungskritik

Hinweise auf Merkmale, anhand derer die bauliche Gestaltung charakterisiert werden kann, finden sich nicht nur in den Veröffentlichungen von Architekten und Stadtplanern, sondern können auch den zahlreichen kritischen Äußerungen von 'Nichtfachleuten' zu Problemen der Stadtgestaltung abgeleitet werden. In der vorliegenden Arbeit soll vornehmlich die von sozialwissenschaftlicher Seite geäußerte Kritik an der Gestaltung der gebauten städtischen Umwelt schwerpunktmäßig dargestellt und hinsichtlich der Konsequenzen diskutiert werden, die sich daraus für die Entwicklung des Umweltbeschreibungsinstrumentariums ergeben.

2.3.2.1. Bebauungsdichte

Wohl kaum eine andere Eigenschaft der Stadt hat so zahlreiche empirische Untersuchungen und kontroverse Diskussionen ausgelöst wie der mit Begriffen wie Dichte, Überbevölkerung usw. umschriebene Sachverhalt, daß Städte durch eine relativ große Zahl von Menschen und Gebäuden je Flächeneinheit gekennzeichnet sind. Als Beispiel für das starke Interesse könnte hier die Bibliographie von CHOLDIN & MCGINTY (1972) genannt werden, die mehr als 200 Arbeiten zu diesem Themenbereich anführt. Der bisherige Forschungsaufwand hat jedoch noch keine Ergebnisse erbracht, welche die häufig postulierte pathogene Wirkung hoher Wohn- und Bevölkerungsdichte - z.B. Kriminalität, psychische Erkrankungen - in einigermaßen überzeugender Weise bestätigen, wie man den annotierten Bibliographien von HOLLANDER (1971) und PETTY (1971) sehr leicht entnehmen kann. LAWRENCE (1974) und KRUSE (1975) zeichnen in ihren Sammelreferaten zu diesem Themenbereich ein sehr düsteres Bild des bisher Erreichten:

"The field is confused - by definitions, by conflicting data, and, as psychology often is, by popular conjecture The urban findings are inconclusive, demonstrating no unequivocal relationship between population density and social ills. Finally, clinical and experimental models are at odds, and the results of experiments are again inconclusive" (LAWRENCE, 1974, S. 717).

"So zahlreiche einseitig negative Meinungen und Behauptungen über Dichteeffekte sind, so wenig lassen sich diese durch harte Daten aus empirischen Untersuchungen bestätigen oder widerlegen. Die Befunde der neueren Dichteforschung im Humanbereich sind inkonsistent oder auch widersprüchlich. Zum Teil sind solche Widersprüchlichkeiten auf unklare und uneinheitliche Begriffsbestimmungen zurückzuführen, sowohl im Bereich der 'physikalischen', d.h. objektiv meßbaren Dichten wie auch hinsichtlich der Begriffe, die das subjektive Beengtsein und seine Konsequenzen beschreiben" (KRUSE, 1975, S. 5).

Auf welche Gründe ist nun der unbefriedigende Kenntnisstand der Dichteforschung zurückzuführen? Als wesentliche Ursache wird von den meisten Autoren die erhebliche terminologische Verwirrung in diesem Forschungsbereich genannt, die dazu führt, daß empirische Ergebnisse nur schwer zu vergleichen sind. Einige Definitionsbeispiele für die Begriffe 'density' und 'crowding', die in der Dichteforschung eine zentrale Rolle spielen, mögen dies verdeutlichen:

Ein Teil der Autoren bezeichnet die Dichte innerhalb von Gebäuden als 'crowding' und die außerhalb von Gebäuden als 'density', so beispielsweise SCHMITT (1966, S. 38): "... density, defined in terms of population or housing units per net acre, and overcrowding, usually expressed in terms of persons per room". CHOLDIN & MCGINTY (1972) treffen zwar eine ähnliche Unterscheidung, schränken jedoch den Begriff 'density' weiter auf die Dichte sozialer Objekte ein. "Most simply density is the number of social units per unit of space. For our purposes the only social units to be considered are human individuals" (CHOLDIN & MCGINTY, 1972, S. 3). Bei LOO (1973, S. 222) findet sich hingegen eine Unterscheidung zwischen 'spatial density' und 'social density'.

Eine weitere, häufig getroffene Unterscheidung zwischen 'density' und 'crowding' geht auf STOKOLS (1972) zurück, der mit dem ersten Begriff den physikalischen Zustand der Dichte und mit dem zweiten das Erleben der Dichte bezeichnet: "Density denotes a physical condition involving the limitations of space. Crowding on the other hand, refers to a situation in which the restrictive aspects of limited space are perceived by the individuals exposed to them" (STOKOLS, 1972, S. 75).

Bei RAPOPORT (1975) werden schließlich mit beiden Begriffen Reaktionen auf die Umwelt beschrieben: "Density is the perception and estimate of the number of people present in a given area, the space available, and its organization, whereas crowding or isolation (which we could call affective density) is the evaluation or judgment of that perceived density against certain standards, norms and desired levels of interaction and information" (RAPOPORT, 1975, S. 136).

In engem Zusammenhang mit diesen terminologischen Unklarheiten muß auch die unzureichende theoretische Fundierung vieler Dichteuntersuchungen genannt werden. Hier beginnt sich jedoch mit den Arbeiten von STOKOLS (1972) und RAPOPORT (1975), eine wesentliche Änderung anzubahnen ¹⁾. Sie besteht darin, daß man von monokausalen Erklärungsmodellen der Dichtewirkung abkommt, weitere Bedingungs-momente berücksichtigt, wie beispielsweise Charakteristika der sozialen Umwelt oder Persönlichkeitseigenarten der untersuchten Personen, und Annahmen darüber formuliert, wie diese Faktoren die Dichtewirkung modifizieren. Damit wird dann auch einer weiteren Fehlerquelle begegnet - GALLE, GOVE & McPHERSON (1972) haben auf diese Gefahr besonders hingewiesen -, daß Zusammenhänge zwischen bestimmten Dichtemaßen und sozialer Desorganisation, Krankheit, Kriminalität usw. lediglich auf Scheinkorrelationen be-

1) Die theoretischen Ansätze zur menschlichen Territorialität, die hier ebenfalls genannt werden könnten, befinden sich allerdings auch noch in einem relativ frühen Entwicklungsstadium (siehe hierzu EDNEY, 1974).

ruhen, die nur deswegen unerkannt bleiben, weil man die Bedingungsmomente, die neben der Dichte eine Rolle spielen, nicht kontrolliert hat.

Bei einer kritischen Würdigung der bisherigen Dichteforschung sollte unserer Meinung nach auch folgende Einseitigkeit vieler empirischer Untersuchungsansätze nicht unerwähnt bleiben. In einem Großteil der Untersuchungen werden nur extreme städtische Verdichtungen auf ihren Zusammenhang mit pathologischen Verhaltensweisen hin untersucht. Die Begründung für dieses Vorgehen mag primär darin liegen, daß man vermutete Zusammenhänge hierdurch in besonders prägnanter Weise zu bestätigen hofft ¹⁾. Für die Praxis des Städtebaus wäre es aber nun unserer Meinung nach von sehr großem Interesse, mehr über die Auswirkung durchschnittlicher, in unserer alltäglichen städtischen Wohnumwelt realisierter Dichtegrade zu erfahren. Dabei werden wahrscheinlich nicht so deutliche Zusammenhänge mit pathologischen Verhaltensweisen nachzuweisen sein. Praxisrelevant sind jedoch auch Reaktionen geringeren Extremitätsgrades, beispielsweise die emotionale Ablehnung einer bestimmten Bebauungsdichte, wenn man davon ausgeht, daß in Architektur und Städtebau eine möglichst optimale Anpassung der Umwelt an den Menschen erzielt werden soll.

Wenn nun in der vorliegenden Arbeit Dichtemaße in das Beschreibungsinstrumentarium der Wohnumgebung aufgenommen werden, sollen die Erfahrungen der bisherigen Dichteforschung insofern nutzbar gemacht werden, als bei der Messung der Dichte auf folgende Punkte besonders geachtet wird:

¹⁾ Möglicherweise spielt hier auch eine Rolle, daß sehr viele Untersuchungen durch die Dichteexperimente bei Tieren (siehe u.a. CALHOUN, 1962) beeinflusst sind, in denen Verhaltensauffälligkeiten, insbesondere bei extremen Dichtegraden, nachgewiesen werden konnten.

Wir haben zu trennen zwischen der objektiv meßbaren Dichte - z.B. Anzahl der Gebäude je Flächeneinheit - und den subjektiven Reaktionen auf die Dichte. In der vorliegenden Arbeit geht es ausschließlich um die Messung des ersten Bereichs.

Mit dem zu entwickelnden Meßinstrumentarium soll die bauliche Gestaltung von Wohnarealen quantitativ erfaßt werden. Aus forschungsökonomischen Gründen bleibt dabei die Dichte innerhalb von Wohngebäuden unberücksichtigt, und wir beschränken uns auf Maße, die ein gesamtes Siedlungsgebiet charakterisieren.

Wir wollen ausschließlich die Bebauungsdichte und nicht die Bevölkerungsdichte messen, wobei mit dem Begriff 'Bebauungsdichte' das Ausmaß der Bebauung je Flächeneinheit und mit dem Begriff 'Bevölkerungsdichte' die Zahl der Personen je Flächeneinheit bezeichnet werden soll. Beide Dichtemaße sind sicher nicht unabhängig voneinander, doch kann durch städtebauliche Maßnahmen unmittelbarer die Bebauungsdichte verändert werden. Deshalb sollte zunächst auch deren Zusammenhang mit den Erlebnisreaktionen von Bewohnern und Besuchern untersucht werden.

2.3.2.2. Monotonie der Gestaltung

Ein weiterer bedeutsamer Bereich der Stadtgestaltungskritik, der bei der Konstruktion des Umweltbeschreibungsinstrumentes zu berücksichtigen ist, hat die im modernen Städtebau - zumindest nach Meinung vieler Kritiker - vorherrschende Monotonie der Gestaltung zum Gegenstand. So wird insbesondere beklagt, daß der funktionalistisch ausgerichtete Städtebau den menschlichen Bedürfnissen nach Abwechslung, Variabilität, Neuheit der visuellen Umwelt unzureichend Rechnung trägt. Zahlreiche Autoren (siehe u.a. PARR, 1964; RAPOPORT & KANTOR, 1967; DE JONGE,

1970; RAPOPORT & HAWKES, 1970) rufen daher nach mehr Komplexität bei der Gestaltung der städtischen Umwelt und begründen ihre Forderung mit dem Hinweis auf empirische Befunde, die einen Zusammenhang zwischen der Komplexität von Reizen und den von ihnen ausgelösten positiven Erlebnisqualitäten nachweisen.

Tatsächlich liegen für unterschiedliches Reizmaterial experimentelle Befunde vor, die teils eine lineare, teils eine kurvilineare Beziehung zwischen Komplexität und Präferenz aufzeigen. So fanden beispielsweise MUNSINGER & KESSEN (1964), daß bei Zufallsfiguren und sprachlichem Material mittlere Grade der Variabilität bevorzugt werden. DORFMAN & McKENNA (1966) konnten eine kurvilineare Beziehung zwischen der Präferenz und dem Informationsreichtum von Zufallsmustern nachweisen. WOHLWILL (1968) berichtet über den Zusammenhang zwischen der Komplexität von Landschaftsfotos und ihrer positiven Beurteilung. Daneben weisen eine Reihe von Autoren nach, daß von der Komplexität auch motivierende Wirkungen ausgehen, die sich beispielsweise darin zeigen, daß sich der Betrachter mit komplexeren Reizen länger beschäftigt. Das untersuchte Reizmaterial reichte in diesen Arbeiten von einfachen Figuren (siehe u.a. BERLYNE, 1958a, b; 1963) bis hin zu Fotografien der realen Umwelt (siehe u.a. LECKART & BAKAN, 1965; LECKART, 1966; WATMAN, 1967).

Angeichts des umfangreichen Datenmaterials - die einschlägigen Arbeiten konnten hier nur exemplarisch aufgeführt werden - erscheint es zwar naheliegend, die Komplexität als eine möglicherweise erlebnisbedeutsame Qualität der städtischen Umwelt zu bezeichnen, dennoch können aus den vorliegenden Untersuchungen kaum Handlungskonsequenzen für eine verbesserte Gestaltung der städtischen Umwelt abgeleitet werden. Dies liegt im wesentlichen daran, daß in den meisten Untersuchungen unklar bleibt, wel-

che Reizeigenschaften die Komplexität bedingen. Die genannten Autoren gehen meist so vor, daß sie die Probanden die Komplexität der Reize einstufen lassen - teilweise beruhen die Angaben zur Komplexität auch nur auf Annahmen des Experimentators - und dann die weiteren Reaktionen auf diese Reize erfassen. Für einfache Zufallsfiguren gibt es zwar auch Versuche, die Komplexität auf physikalische Maße wie zum Beispiel 'Zahl der Ecken einer Figur' oder 'Flächeninhalt im Verhältnis zum Umfang der Figur' zurückzuführen (siehe u.a. ATTNEAVE, 1957; ARNOULT, 1960; STENSON, 1966) oder Verbindungen zu informationstheoretischen Maßen herzustellen (siehe u.a. TERWILLIGER, 1963; DORFMAN & McKENNA, 1966). Diese Ansätze lassen sich grundsätzlich auch auf die städtische Umwelt übertragen, wie die Arbeit von BORTZ (1972) zeigt, der unter anderem informationstheoretische Maße zur Beschreibung der Fassadengestaltung einsetzt. Allerdings ist zu bedenken, daß der für die Messung erforderliche Aufwand erheblich ist. Wir gehen daher zunächst einen etwas einfacheren Weg.

In dem in der vorliegenden Arbeit zu entwickelnden Beschreibungsinstrumentarium wird versucht, die Komplexität der Gestaltung der Wohnareale dadurch zu erfassen, daß die Variation einer Reihe von Gebäudemerkmalen, z.B. Gebäudegrundfläche, Gebäudehöhe, ermittelt wird (siehe S. 115 f.). Damit wird zunächst nur ein Aspekt der Komplexität berücksichtigt, wenn man die von MADDI (1967, S. 255 f.) gegebene Definition zugrundelegt: "The complexity of a stimulus is a function of the number of distinct elements it contains, and its irregularity." Angesichts des großen Aufwandes, der betrieben werden muß, wenn nicht die Eigenschaften einfacher Zufallsfiguren, sondern so komplizierte Gebilde wie z.B. Wohnareale beschrieben werden sollen, erscheint die Einschränkung auf den Aspekt der Unregelmäßigkeit zunächst sinnvoll. Sollte sich allerdings diese Gestaltungseigenart als erlebnis-

relevant erweisen, muß bei künftigen Versuchen, die Gestaltung von Wohnarealen zu erfassen, die Messung der Komplexität weiter ausgebaut werden.

2.3.3. Empirische Vorarbeiten zur Gewinnung von Gestaltungsmerkmalen

In den beiden letzten Abschnitten wurde versucht, aus der Literatur zur Stadtplanungspraxis und der sozialwissenschaftlich orientierten Stadtgestaltungskritik Hinweise auf Merkmale abzuleiten, die zur Beschreibung der baulichen Gestaltung von Wohnarealen geeignet erscheinen. Um nun die Basis noch etwas zu verbreitern, auf der in der vorliegenden Arbeit das Umweltbeschreibungsinstrument entwickelt wird, sollen noch die Ergebnisse zweier empirischer Voruntersuchungen kurz diskutiert werden, in denen Fachleute (Architekten und Städteplaner) und Laien die Aufgabe hatten, Wohnsiedlungen zu beschreiben. Diese beiden Untersuchungen werden hier deswegen herangezogen, weil vermutet wird, daß sich in der Befragung der Fachleute andeutet, welche Merkmale sich am ehesten in die Praxis der Stadtplanung umsetzen lassen, während aus der Befragung der Laien Hinweise erwartet werden auf jene Gestaltungsmerkmale, die einen besonders engen Zusammenhang mit Erlebens- und Verhaltensdaten vermuten lassen.

2.3.3.1. Die Beschreibung von Wohngebieten durch Fachleute

Die Teilnehmer eines Internationalen Kolloquiums über Aufgaben und Methoden der Stadtgestaltung (Stuttgart 25. bis 26. Oktober 1972) wurden anläßlich einer Stadtrundfahrt unter anderem auch gebeten, nach Besichtigung je eines von drei ausgewählten Wohngebieten die bauliche

Eigenart dieser Gebiete zu beschreiben und Möglichkeiten anzugeben, wie die genannten Merkmale gemessen werden können. Die von den Befragten, hauptsächlich Städteplanern, Architekten und Architekturstudenten abgegebenen Beschreibungen und Meßvorschläge sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Dabei handelt es sich um eine stark verkürzte und etwas modifizierte Darstellung der von FRANKE (1974b, S. 182 ff.) referierten Ergebnisse. Es sei hier noch darauf hingewiesen, daß FRANKE nur jene Beschreibungsmerkmale und Meßvorschläge berichtet, die in allen Wohnarealen mit vertretbarem Aufwand realisiert werden können und sich nur auf die Gestaltung beziehen.

Tab. 2: Zusammenfassung der von Fachleuten verwendeten Beschreibungen und vorgeschlagenen Meßoperationen
In der Tabelle sind die von FRANKE (1974b, S. 182 ff.) ausführlich berichteten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt, wobei auf die Unterscheidung der drei untersuchten Gebiete verzichtet wird.

Beispiele für Beschreibungen	Meßvorschläge
Wohngebiet, Mischnutzung	Verhältnis Wohnfläche/geschäftlich genutzte Fläche, Zählung der Läden und Betriebe
Läden zahlreich, fehlend, ausreichend, Lokale fehlen usw.	Zählung der Wohnfolgeeinrichtungen, Verhältnis Wohneinheiten/Folgeeinrichtungen
hohe Nutzungsdichte	Wohneinheiten pro ha, Geschosßflächenzahl/Grundflächenzahl; Baumassen in Höhe, Breite, Tiefe; Messen der Abstände und Blocklängen, Verhältnis von Wohn-Frei- und Verkehrsflächen
einheitliche Bebauung, Fassaden gut gegliedert, differenzierte Bebauung	Geschosßflächenzahl, Grundflächenzahl, Verhältnis von Flach- zu Geschosßbau, Verhältnis von Straßenbreite zu Gebäudehöhe, Messen von Geschosßzahlen, Fluchten, Stockwerkhöhen, Fassadengliederung
Mangel an Freiflächen, Freiflächen zu klein, Spielflächen fehlen	Spielplätze pro Wohneinheit, Verhältnisse Freifläche, bebaute Fläche, Grünfläche pro ha
breite Straßen, zu den Häusern unproportionierte Straßen, Parkflächen fehlen	Verhältnis Gehweg/Fahrbahn; Ist/Soll an Parkplätzen, Stellfläche pro Wohneinheit, Verhältnis Fläche ruhender Verkehr/Gesamtverkehrsfläche
Orientierung noch möglich, zahlreiche markante Punkte	Sichtbarkeit der Rasterpunkte im Wegnetz
starke Immission, ruhige Lage, gute Besonnung, gute Aussicht	Phonmessung, Messung von Geräuschpegel und Luftverschmutzung, Vergleich der Helligkeit im Freien, Geschosßzahlenvergleiche mit Nachbarbauten

Die von den Fachleuten genannten Beschreibungsmerkmale und Meßvorschläge können zur besseren Übersicht den folgenden drei Kategorien zugeordnet werden:

1. Flächenmerkmale: Ein Großteil der von den Fachleuten abgegebenen Vorschläge basiert auf der Bestimmung und dem Vergleich der unterschiedlich genutzten Flächen eines Wohngebiets, wobei besonders auf die Erfassung der Wohnfolgeeinrichtungen und der Verkehrssituation Wert gelegt wird. Hierin deuten sich möglicherweise jene Sachverhalte an, die die alltägliche städtebauliche Praxis besonders stark bestimmen.
2. Gebäudemerkmale: Daten zur Bausubstanz selbst sind nach den Vorschlägen über diverse Gebäudeaußenmaße zu gewinnen (z.B. Höhe, Breite, Tiefe, Blocklänge). Wichtiger erscheint jedoch - legt man einmal die Zahl der abgegebenen Vorschläge zugrunde - die dritte Kategorie.
3. Gebäude-Umgebungs-Beziehungen: Kombiniert man Merkmale aus den beiden ersten Gruppen, so läßt sich die bauliche Gestaltung durch die auf diese Weise gebildeten Gebäude-Umgebungs-Beziehungen besonders differenziert erfassen. Beispiele hierfür sind die von den Fachleuten genannten Merkmale 'Verhältnis von Straßenbreite zu Gebäudehöhe' oder der 'Geschoßflächenzahl', die als Dichtemaß das Verhältnis von Geschoßflächen zur Gesamtfläche eines Gebietes angibt und damit die Gebäudegröße zur Siedlungsfläche in Beziehung setzt.

Die Befragung der Fachleute hat zwar eine Reihe praktischer Vorschläge zur Erfassung der Gestaltung von Wohngebieten erbracht, dennoch ist bemerkenswert - darauf weist FRANKE (1974b, S. 188) im Zusammenhang mit dieser Befragung hin -, daß die Anzahl der Beschreibungsgesichtspunkte im Vergleich zur Zahl der Befragten gering blieb und häufig einander widersprechende Beschreibungen abgegeben wurden. Hieraus wird wiederum die Notwendigkeit der Entwicklung eines gut handhabbaren Instrumentariums zur Erfassung der Siedlungsgestaltung deutlich.

2.3.3.2. Die Beschreibung von Wohngebieten durch Laien

Zur Sammlung von Gestaltungsmerkmalen, die nicht wie bei den Stadtplanern und Architekten durch Fachkenntnisse bereits in bestimmter Weise vorgeprägt sind, werden die von Laien zur Beschreibung von Wohngebieten verwendeten Merkmale erfaßt. An der hierzu durchgeführten Befragung nahmen insgesamt 42 Studenten der Volks- und Betriebswirtschaft teil ¹⁾. Den Versuchsteilnehmern wurden 42 Farbfotografien von Wohngebieten mit der Bitte vorgelegt, die Bilder in Gruppen einzuteilen aufgrund der sichtbaren, die Siedlung nach Meinung des Befragten gut charakterisierenden Merkmale. Die Zahl der auf diese Weise gebildeten Gruppen von Bildern blieb den Versuchsteilnehmern freigestellt. Es wurde jedoch darauf geachtet, daß die für die Gruppierung maßgeblichen Merkmale genannt wurden. Die dabei insgesamt genannten 1301 Einzelmerkmale sind in der folgenden Tabelle zu Merkmalsgruppen zusammengefaßt dargestellt:

¹⁾ Dieser Versuch wurde unter Leitung von Herrn Dr. P. Braune im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Forschungsvorhabens Fr 405/1 durchgeführt.

Tab. 3: Zusammenfassende Darstellung der Gestaltungsmerkmale, die von Laien bei der Gruppierung von Wohngebieten verwendet wurden

Die in der linken Spalte genannten Merkmalsgruppen wurden den Befragten nicht vorgegeben, sondern im Rahmen der Auswertung zur besseren Strukturierung des Datenmaterials gebildet.

Merkmalsgruppe	Beispiele für Beschreibungsmerkmale	Häufigkeit	
		Absolut	Relativ (%)
Bebauungstyp	Hochhaus-, Mehrfamilienhaus-, Einfamilienhaussiedlung	197	15.1
Variabilität der Gestaltung	Architektur ausgefallen, eintönig, langweilig, gleichmäßig, verschieden	190	14.6
Begrünung	Grünanlagen, mit Wiese, eigener Garten, mit Grünanlagen	179	13.8
Anordnung der Gebäude	aufgelockerte Bauten, Bauten um einen Platz gruppiert, an der Straße liegend	156	12.0
Baualter	Altbau, Altbausiedlung	102	7.8
Gestaltungsdetails	Balkons, Bögen, getrennte Eingänge	96	7.3
Farbigkeit	dunkel, düster, bunt	45	3.5
Siedlungslage	Vorort, Stadtmitte, Geschäftsgegend	40	3.0
Materialart	Fertigbau, Beton, Ziegel	35	2.7
Umgebungsbezug	ohne Beziehung zur Umgebung, Abschluß zum Nachbarn	28	2.2
Fassadencharakter	gegliedert	27	2.1
Straßencharakter	Sackgasse, breite Straße	19	1.5

Fortsetzung der Tab. 3:

Merkmals- gruppe	Beispiele für Beschrei- bungsmerkmale	Häufigkeit	
		Absolut	Relativ (%)
Fenster- charakter	Kleine Fenster	12	0.9
Dachform	Giebel, Flachdach, schräges Dach	6	0.4
Restkate- gorie	Hierunter fallen Merk- male, die sich entge- gen der Instruktion nicht auf die im Bild gezeigten Siedlungen bezogen haben.	171	13.1
		1301	100.0

In den Beschreibungen der Wohngebiete durch die Laien erweisen sich mit über 55 % aller Nennungen vier Merkmalsgruppen als besonders wichtig. An erster Stelle steht dabei - keineswegs überraschend - die Charakterisierung der Gebiete anhand der vorherrschenden Haustypen. Werden Gebäudemerkmale in das Beschreibungsinstrumentarium aufgenommen, so ist dabei jedoch auch, wie die zweite Merkmalsgruppe in der obigen Tabelle andeutet, die Variabilität der Gestaltung zu berücksichtigen. Hierbei ist bemerkenswert, daß dieser Gestaltungsaspekt, dem auch in der Literatur große Bedeutung beigemessen wird (siehe S. 34 ff.) nur in den Beschreibungen der Laien, nicht jedoch bei den Fachleuten nachgewiesen werden konnte. Dies könnte eventuell damit zusammenhängen, daß die Fachleute in ihrem Meßvorschlägen stärker von bautechnischen und wirtschaftlichen Überlegungen geleitet wurden, wodurch möglicherweise für das Erleben bedeutsame Gestaltungskomponenten zu gering repräsentiert wurden. Neben dem Bebauungstyp und der Variabilität der Gestaltung wurden von den Laien als wesentliche Charakteristika die Begrünung der Siedlung und die Gebäudeanordnung genannt. Beide Merkmalsgruppen finden

in dem im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Meßinstrumentarium Berücksichtigung, während die übrigen Merkmale zunächst nicht operationalisiert werden sollen, damit der ohnedies große Auswertungsaufwand noch bewältigt werden kann. Gleichwohl handelt es sich hierbei um praktikable Vorschläge, die bei einer Erweiterung des Meßverfahrens als Anregung dienen können.

2.4. Kriterien für die Operationalisierung der zu messenden Gestaltungsaspekte

Mit den Ergebnissen der Literaturanalyse und den bei der Befragung von Fachleuten und Laien gewonnenen Daten ist der Weg in groben Umrissen vorgezeichnet, der bei der Entwicklung des Beschreibungsinstrumentariums einzuschlagen ist. Die Gestaltung von Wohnarealen soll - so könnte das Arbeitsprogramm in Kurzform beschrieben werden - charakterisiert werden durch Daten, die sich auf die Bebauungsdichte, die Größe und Variabilität der Gebäude, die Anordnung der Gebäude und die Begrünung der Siedlung beziehen. Damit ist jedoch erst der zu berücksichtigende Merkmalsbereich definiert. Es ist noch festzulegen, wie bei der Operationalisierung der Einzelmerkmale aus den genannten Bereichen vorzugehen ist. Während die zur Messung der Gestaltungsmerkmale entwickelten Meßoperationen detailliert in den Kapiteln 3 bis 5 beschrieben werden, sind vorab noch die Kriterien anzugeben, denen die zu entwickelnden Verfahren genügen sollen. Einen wichtigen Ansatzpunkt hierfür liefern LYNCH & RODWIN (1970), die folgende Forderungen an ein Beschreibungssystem der städtischen Umwelt stellen:

- "In summary, the criteria for an analytic system of city form are that the categories of analysis must:
1. Have significance at the city wide scale, that is, be describable at that level.
 2. Involve either the physical shape or the activity distribution and not confuse the two.

3. Apply to all urban settlements.
4. Be capable of being recorded, communicated, and tested.
5. Have significance for their effect on the achievement of human objectives and include all physical features that are significant." (LUNCH & RODWIN, 1970, S. 88 f.)

Der ersten dieser Forderungen wird in der vorliegenden Arbeit nicht entsprochen. Die Begründung dafür, daß die Untersuchung nicht auf der Ebene der Stadt ansetzt, sondern Wohnareale zum Gegenstand hat, wurde bereits an früherer Stelle gegeben (siehe S. 11 ff.). Die weiteren relativ allgemeinen Forderungen von LYNCH & RODWIN sind nun noch zu konkretisieren. Dabei liegt es nahe, die Gütemaßstäbe heranzuziehen, die üblicherweise auch an psychologische Testverfahren angelegt werden.

Hierbei wird in erster Linie - wie bereits an anderer Stelle betont (ROTHGANG, 1975) - an die nachfolgend näher erläuterten Kriterien der Objektivität, Reliabilität und Validität gedacht. Wenn hier versucht wird, Erfahrungen aus der psychologischen Testentwicklung für die zu leistende Methodenentwicklung nutzbar zu machen, so geschieht dies deswegen, weil sich durchaus Parallelen ziehen lassen zwischen dem, was die psychologische Diagnostik zu leisten hat und dem, was in der vorliegenden Arbeit angestrebt wird. HÖRMANN (1964) nennt als Ziel der psychologischen Diagnostik, daß "für die Belange der Praxis Unterscheidungen zwischen Menschen zu treffen (sind)" (HÖRMANN, 1964, S. 385). In analoger Weise können wir die Aufgabenstellung der vorliegenden Arbeit als den Versuch umschreiben, praxisrelevante Unterscheidungen von Wohnarealen aufgrund ihrer baulichen Gestaltung vorzunehmen. Eine weitere Gemeinsamkeit ist darin zu sehen, daß sowohl in der psychologischen Diagnostik als auch bei der Beurteilung der Gestaltung von Wohnarealen nicht unumstritten ist, ob man mit quantifizierenden, im engeren Sinne messenden Vorgehensweisen den jeweiligen Untersuchungsobjekten überhaupt gerecht werden kann. Zwei Beispiele mögen dies verdeutlichen:

HEISS (1964) kritisiert die quantifizierenden, d.h. psychometrischen Testverfahren folgendermaßen: "Die Persönlichkeit und das Individuum ist ein Funktionsgesamt, das nur bis zu einem gewissen Grade aus der summenhaften Erfassung von Einzel- und Teilfunktionen sich ergibt. Kommen wir auf diesem Weg zwar zu einer Art von Gesamtfunktion und zur Erfassung eines größeren Funktionsbereiches, so erfassen wir im selben Zuge nicht die andersartige Qualität des Funktionsgesamt" (S. 11) und "hier erscheint dann der Nachteil der psychometrischen Verfahren. Da jeweils nur eine abgegrenzte Funktion gemessen werden kann, ist es bislang überhaupt nicht möglich, von der erfaßten Einzelfunktion auf die Gesamtpersönlichkeit zu schließen" (S. 14). Der Autor setzt hier größere Hoffnungen auf die sogenannte projektiven Verfahren, die dadurch gekennzeichnet sind, daß nicht alle Testleistungen einheitlichen Bewertungsskalen unterliegen, sondern daß die Testleistungen "nach verschiedenen und zu meist qualitativen Gesichtspunkten rubriziert und charakterisiert werden" (S. 11).

Für den Bereich städtebaulicher Bestandsaufnahmen betont GASSNER (1964) die Notwendigkeit, das quantitative Vorgehen durch qualitative Ansätze zu ergänzen: "Aber auch wenn eine Fülle von Daten, Flächenwerten, Längenwerten, Kostenermittlungen vorliegen, die kritische Anschauung des Plans, die räumlich gestalterische Gesamtbeurteilung wird dadurch nicht ersetzt. Denn ästhetische Kategorien sind zahlenmäßig nicht erfaßbar, obwohl es gewisse maßstäbliche Regeln gibt" (GASSNER, 1964, S. 53).

Es ist also keineswegs selbstverständlich, daß in der vorliegenden Arbeit ein System quantitativer Meßwerte zur Beschreibung der Gestaltung von Wohnarealen entwickelt werden soll. Die aus dem Bereich der psychologischen Testentwicklung abgeleiteten, ein eher quantifizierendes Vorgehen nahelegenden Kriterien, denen auch die hier entwickelten Meßoperationen genügen sollen, sind daher etwas ausführlicher zu erläutern. Dabei soll zunächst jeweils gezeigt werden, worin ihre Bedeutung für die Testentwicklung im Rahmen der psychologischen Diagnostik liegt, ehe dann dargelegt wird, welche Konsequenzen sich ergeben, wenn wir diese Kriterien auch der Methodenentwicklung in der vorliegenden Arbeit zugrundelegen.

2.4.1. Objektivität des Meßverfahrens

Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelten Meßoperationen sollen eine objektive Erfassung der Gestaltung von Wohnarealen gestatten. Unter Objektivität wird hier - die Verwendung dieses Begriffes ist in der testpsychologischen Literatur nicht völlig einheitlich - in Anlehnung an LIENERT (1967, S. 13) die Unabhängigkeit der Meßergebnisse vom Untersucher verstanden. Für die psychologischen Testverfahren bedeutet dies, daß sowohl die Durchführung des Verfahrens als auch die Klassifikation und Interpretation des Testverhaltens in möglichst nicht-subjektiver Weise erfolgen muß. Dies wird am ehesten erreicht, indem die Regeln explizit angegeben werden, nach denen bei der Erfassung psychischer Phänomene vorzugehen ist. Das Ziel der Objektivität sollte unseres Erachtens selbst dann nicht aufgegeben werden, wenn der augenblickliche Entwicklungsstand der testpsychologischen Methoden beispielsweise nur die Erfassung eng abgegrenzter Bereiche der Persönlichkeit zuläßt und Klagen laut werden, daß man auf diese Weise der Komplexität der Gesamtpersönlichkeit nur unzureichend gerecht werde. Wenn man versucht, derartigen Schwächen entgegenzuwirken, indem man sich verstärkt auf die diagnostische Intuition und Erfahrung verläßt, sollte man sich zumindest bewußt machen, daß man damit Daten liefert, die intersubjektiv nicht mehr überprüfbar und somit nur von beschränktem wissenschaftlichem Wert sind.

Wenn nun ausgehend von diesen Überlegungen auch für die Erfassung der Gestaltung von Wohnarealen Objektivität gefordert wird, so richtet sich dieser Anspruch gegen die gerade in diesem Bereich häufig anzutreffenden freien Beschreibungen der Wohnumgebung, die meist dadurch gekennzeichnet sind, daß ihr Informationsinhalt je nach Autor quantitativ und qualitativ erheblich variiert. Es sei hier nur an die von FRANKE (1974b) durchgeführte Befragung von

Fachleuten erinnert, in der, wie bereits an früherer Stelle berichtet wurde (siehe S. 37 ff.), Experten der Stadtplanung teilweise stark differierende Beschreibungen der von ihnen gemeinsam besichtigten Wohnareale abgaben. Es ist daher ein System von Meßoperationen zu entwickeln, das Daten zur baulichen Gestaltung liefert, die in stärkerem Maße als die oben erwähnte freie Beschreibung unabhängig von der Person sind, die diese Daten erhebt. Dieser Objektivitätsforderung wird bei der Beschreibung der baulichen Gestaltung eher zu entsprechen sein als bei der Quantifizierung psychischer Phänomene. In der vorliegenden Arbeit wird besonders darauf geachtet, günstige Voraussetzungen für eine hohe Objektivität zu schaffen, indem die Verfahrensweisen zur Erfassung der Gestaltungsmerkmale möglichst differenziert beschrieben und exakt festgelegt werden.

2.4.2. Reliabilität des Meßverfahrens

Auch bei völliger Objektivität eines psychologischen Testverfahrens wird eine Meßwiederholung in der Regel nicht zu völlig übereinstimmenden Ergebnissen führen. Diese mehr oder minder große Ungenauigkeit psychologischer Messungen hat die psychologische Testtheorie bisher sehr intensiv beschäftigt, wobei die Meßgenauigkeit eines Verfahrens als Reliabilität bezeichnet wird ¹⁾. Als Ursachen mangelnder Reliabilität werden vor allem die Bedingungs- und Merkmalsinkonstanz sowie die mangelnde Präzision des Meßinstrumentariums selbst genannt. Mit dem Begriff Bedingungsinkonstanz wird dabei die Tatsache umschrieben, daß in jeder

¹⁾ LIENERT (1967, S. 14) gibt folgende Definition der Reliabilität: "Unter der Reliabilität eines Testes versteht man den Grad der Genauigkeit, mit dem er ein bestimmtes Persönlichkeits- oder Verhaltensmerkmal mißt, gleichgültig, ob er dieses Merkmal auch zu messen beansprucht (welche Frage ein Problem der Validität ist)."

Testsituation eine Reihe von Faktoren wirksam werden können, die der Testleiter nur unzureichend kontrollieren und ausschalten kann. Man denke hier beispielsweise nur an eine mangelnde Motivation des Probanden oder an Störungen durch den Straßenlärm während der Testabnahme. Daneben können Diskrepanzen bei wiederholter Testung auch dadurch zustandekommen, daß sich das zu messende Merkmal beim Probanden selbst verändert hat. Man würde dann von Merkmalsinkonstanz sprechen ¹⁾. Als dritte Ursache wurde oben auf die Möglichkeit einer mangelnden Präzision des Meßinstrumentariums selbst hingewiesen, die dadurch zustandekommt, "daß jeder Test notwendigerweise nur aus einer begrenzten Anzahl von Items bestehen kann. Im allgemeinen - jedoch nicht grundsätzlich - stellen die Items eines Tests eine Stichprobe aus einem Universum von Items dar, d.h. sie sind eine Auswahl aus der Gesamtheit aller für einen bestimmten Test überhaupt in Frage kommenden Items" (MICHEL, 1964, S. 42).

Es ist nun zu überlegen, ob und gegebenenfalls in welcher Weise sich die genannten Störfaktoren auch auf die Exaktheit der Erfassung der baulichen Gestaltung von Wohnarealen auswirken können. Hier ist davon auszugehen, daß zumindest im Hinblick auf die Gebäude über längere Zeiträume hinweg Merkmalskonstanz vorliegt. Wesentlich wahrscheinlicher sind Änderungen in der Gebäudeumgebung. Man denke hier beispielsweise nur an die gärtnerische Gestaltung eines Wohnareals, die zudem noch jahreszeitlichen Einflüssen unterliegt. Demnach ist also auch bei der Erfassung der baulichen Gestaltung nicht von vorneherein gesichert,

¹⁾ Hier zeigt sich die Problematik einer Reliabilitätsbestimmung auf dem Weg des Re-Test-Verfahrens, d.h. über die Testwiederholung. Wenn sich das zu messende Merkmal ändert, ist ein exaktes Meßverfahren gerade dadurch gekennzeichnet, daß unterschiedliche Meßergebnisse erzielt werden. Dies kann zu einer Verringerung des Re-Test-Reliabilitätskoeffizienten führen. Daher ist bei der Reliabilitätsprüfung die zeitliche Stabilität der zu messenden Merkmale zu bedenken und gegebenenfalls ein anderes Verfahren der Reliabilitätsprüfung zu wählen wie zum Beispiel das Paralleltestverfahren oder die Konsistenzanalyse (siehe hierzu LIENERT, 1967, S. 219 ff.).

daß der Zeitpunkt der Messung keinen Einfluß auf die Meßergebnisse hat. Deshalb ist von Fall zu Fall zu prüfen, ob die Gestaltung von Wohnrealen durch Merkmale beschrieben werden soll, die zeitlich instabil sind. Ähnlich der Situation bei psychologischen Testverfahren ist es auch bei einem Umweltbeschreibungsinstrument denkbar, daß die Gestaltung eines Areals nur stichprobenartig erfaßt werden kann. Es wird dann zu prüfen sein, ob die Exaktheit der Meßergebnisse davon beeinträchtigt wird.

2.4.3. Validität des Meßverfahrens

Eine ausreichende Objektivität und Reliabilität eines psychologischen Testverfahrens ist eine notwendige, jedoch nicht hinreichende Voraussetzung, daß aus Daten, die mit einem Verfahren gewonnen werden, diagnostisch sinnvolle Schlüsse gezogen werden können. Entscheidend hängt dies von dem Grad der Validität ab. Nach einer sehr gebräuchlichen Definition versteht man darunter folgendes: "Die Validität eines Testes gibt den Grad der Genauigkeit an, mit dem dieser Test dasjenige Persönlichkeitsmerkmal oder diejenige Verhaltensweise, das (die) er messen soll oder zu messen vorgibt, tatsächlich mißt" (LIENERT, 1967, S. 16). Wie angesichts der zentralen Bedeutung der Validität leicht einzusehen ist, hat sich die psychologische Testtheorie bisher sehr intensiv mit Fragen der Validität beschäftigt. Es können im Rahmen der vorliegenden Arbeit jedoch nur einige Grundüberlegungen diskutiert werden, von denen angenommen wird, daß sie auch bei der hier zu leistenden Methodenentwicklung zu beachten sind.

Die Diskussion des Validitätskonzeptes kann unseres Erachtens gut strukturiert werden, wenn man dabei von der Unterscheidung diagnostischer Schlußweisen ausgeht, die MICHEL (1964) vorgeschlagen hat. Er unterscheidet;

- "1. Der Schluß vom Testverhalten auf Verhalten außerhalb der Testsituation.
2. Der Schluß vom Testverhalten auf 'Fähigkeiten', 'Dispositionen', 'Charakterzüge' etc., die dem Testverhalten als zugrunde liegend angenommen werden. ('Konstrukte')" (MICHEL, 1964, S. 48).

Die erste Art des diagnostischen Schließens ist nun zur besseren Verdeutlichung des Konzeptes der Validität noch weiter auszudifferenzieren. So ist zu unterscheiden, ob man vom Testverhalten auf das gleiche Verhalten außerhalb der Testsituation oder auf ein anderes Verhalten schließen will. Nehmen wir als Beispiel einen Rechtschreibtest. Wenn dessen Ergebnisse als Grundlage für die Beurteilung der Rechtschreibfähigkeiten eines Probanden dienen sollen, würden wohl kaum Zweifel aufkommen, daß dieser Test auch mißt, was er zu messen beansprucht. Wir würden uns allenfalls noch um eine Bestätigung durch Experten bemühen. Man würde den Test ohne größeren Forschungsaufwand als inhaltlich valide bezeichnen. Nun könnte man aber auch anstreben, von dem Testverhalten auf ein anderes Verhalten zu schließen, zum Beispiel ganz allgemein auf die Schulleistungen oder die zu erwartenden beruflichen Leistungen. In diesem Fall wäre die Validität des Verfahrens nicht mehr so offensichtlich gegeben. Man würde zu überprüfen haben, ob eine Übereinstimmung der Testleistungen mit jenen Verhaltensweisen besteht, auf die man schließen will. Im Falle eines zeitlich koexistenten Kriteriums - in unserem obigen Beispiel sind dies die Schulleistungen - würde man die "Übereinstimmungsvalidität" und im Falle zukünftiger Kriterien - im obigen Beispiel die beruflichen Leistungen - die "Vorhersagevalidität" zu überprüfen haben ¹⁾. Dies geschieht üblicherweise auf korrelationsstatistischem

¹⁾ Es wird hier die von MICHEL (1964, S. 49) vorgeschlagene Übersetzung der in der englischsprachigen Literatur gebräuchlichen Termini "concurrent validity" und "predictive validity" übernommen.

Weg. Bei der Bewertung eines dabei nachgewiesenen Korrelationskoeffizienten muß bedacht werden, daß dessen Höhe nicht nur von der Validität des überprüften Testverfahrens abhängt, sondern auch von der Reliabilität und Validität des Kriteriums, das ja selbst auch gemessen werden muß.

Die größte Validitätsproblematik im Rahmen der psychologischen Testentwicklung tritt jedoch nicht bei der eben geschilderten Kriteriumsvalidität auf, sondern dann, wenn die zweite der oben erwähnten Arten des diagnostischen Schließens angestrebt wird, nämlich der Schluß vom Testverhalten auf "Fähigkeiten", "Dispositionen", "Charakterzüge" usw.. Wenn wir wieder von unserem Beispiel ausgehen, wäre dies dann der Fall, wenn aus den Ergebnissen des Rechtschreibtests auf die Intelligenz des Probanden geschlossen werden soll. Man versucht dabei, diagnostische Aussagen über eine nicht direkt beobachtete Größe ¹⁾ - die Intelligenz - zu machen. Damit wird es entsprechend schwieriger nachzuweisen, daß ein Test auch valide ist.

Die hier notwendige Konstruktvalidierung ²⁾ erfordert eine möglichst umfassende theoretische und empirische Analyse dessen, was der Test zu messen beansprucht. Dabei ist unter anderem zu überprüfen, welche Zusammenhänge mit anderen Testverfahren gleichen oder verschiedenen Validitätsanspruchs und mit Außenkriterien bestehen oder ob sich die

1) Nach einem Vorschlag von McCORQUODALE & MEEHL (1948) werden derartige Größen als hypothetische Konstrukte bezeichnet. Sie definieren: "... we propose that the term 'hypothetical construct' be used to designate theoretical concepts which do not meet the requirements for intervening variables in the strict sense ... they refer to processes or entities that are not directly observed" (S. 103 ff.).

2) Das Konzept der Konstruktvalidierung geht auf CRONBACH & MEEHL (1955) zurück, die eine umfassende Darstellung der Verfahrensweisen geben, die hierbei durchzuführen sind.

gefundenen Zusammenhänge in eine Theorie einordnen lassen, die das zu messende Konstrukt, z.B. die Intelligenz, zum Gegenstand hat. Ein wesentliches Problem derartiger Konstruktvalidierungen besteht darin, daß keine eindeutigen Kriterien existieren, welche der hier nur exemplarisch aufgeführten Überprüfungstechniken im konkreten Fall eingesetzt werden sollen und wann man von einer ausreichenden Konstruktvalidität eines psychologischen Testverfahrens sprechen soll.

Wenn wir nun wieder versuchen, Überlegungen und Lösungsansätze aus der psychologischen Testtheorie auf die Entwicklung eines Instrumentariums zur Erfassung erlebnisrelevanter Aspekte der baulichen Gestaltung von Wohnarealen zu übertragen, so bleibt zunächst festzuhalten, daß das zu lösende Validitätsproblem einfacher ist. Die bauliche Gestaltung ist direkt beobachtbar und meßbar. Dies gilt zumindest dann, wenn streng getrennt wird zwischen der Beschreibung der baulichen Umwelt - diesem Ziel dient die vorliegende Arbeit - und der Erfassung bewertender Reaktionen auf die Umwelt. Auf die Problematik der Trennung zwischen vorhandener und erlebter Umwelt wurde bereits an früherer Stelle hingewiesen (siehe S. 19 f.). Wenn man sich auf die Erfassung der vorhandenen Umwelt beschränkt - in der vorliegenden Arbeit also auf die bauliche Umwelt - klingt die Frage nach der Validität eines hierfür konzipierten Meßverfahrens zunächst nahezu trivial. Es erscheint zumindest unproblematisch, die Inhaltsvalidität eines Meßverfahrens für diesen Gegenstandsbereich bestätigen zu können. Schließlich mißt man ja direkt beobachtbare Merkmale. Nun ist allerdings zu bedenken, daß hier keine Beschreibung der Wohnumgebung anhand beliebiger baulicher Merkmale angestrebt wird. Vielmehr sollen erlebnisrelevante Gestaltungsmerkmale erfaßt werden. Wenn man diesen Erlebensaspekt mit einbezieht, ergibt sich insofern ein Validitätsproblem, als man klären muß, ob die entwickelten Meßverfahren Daten liefern, die mit dem Erleben der Wohn-

umgebung zusammenhängen. Man könnte dies im Sinne der oben kurz erläuterten Terminologie der psychologischen Testtheorie als die Überprüfung der Kriteriumsvalidität unseres Verfahrens bezeichnen. Bereits oben wurde darauf hingewiesen, daß die dabei feststellbaren Validitätskoeffizienten nicht nur von der Validität des zu überprüfenden Meßverfahrens abhängen, sondern auch von der Validität des Kriteriums, in unserem Fall also der Erlebnismessung. Der Validitätsnachweis wird in der vorliegenden Arbeit über die bivariaten und multivariaten Zusammenhänge zwischen den hier erfaßten Gestaltungsmerkmalen und den Erlebnisreaktionen geführt. Dabei sind die Ergebnisse natürlich unter der für jede Validitätsüberprüfung geltenden Einschränkung zu betrachten - die sinngemäß auch für unser Problem gilt -, "daß jede Kriteriumsorientierte Validitätsstudie eng und spezifisch ist und nur Auskunft gibt über die Enge des Zusammenhangs zwischen dem Testverhalten und einem ganz bestimmten Kriteriumsverhalten bei einer bestimmten Population und unter bestimmten sonstigen Bedingungen" (MICHEL, 1964, S. 54).

Neben der Erfüllung dieser sogenannten Haupttestkriterien - Objektivität, Reliabilität und Validität - wird von dem hier zu entwickelnden Instrumentarium zur Erfassung von Gestaltungsmerkmalen noch erwartet, daß die Meßoperationen den Bedingungen der Ökonomie, Nützlichkeit und generellen Einsetzbarkeit genügen ¹⁾. Daß man von einem Meßverfahren fordert, daß es ökonomisch ist, d.h. mit möglichst geringem Aufwand Daten über einen Gegenstandsbereich liefert, erscheint zunächst trivial. Gleichwohl ist es nicht sehr einfach, diese Bedingung bei der Beschreibung der baulichen Gestaltung zu erfüllen. Dieses Problem wird uns in

¹⁾ Auch bei psychologischen Testverfahren wird nicht nur Wert auf die Objektivität, Reliabilität und Validität gelegt, sondern auch darauf, daß ein Test normiert, vergleichbar, ökonomisch und nützlich ist (siehe hierzu LIENERT, 1967, S. 12 und S. 18 f.).

der vorliegenden Arbeit noch mehrfach beschäftigen. An Lösungsmöglichkeiten muß deshalb besonders intensiv gearbeitet werden, weil nur bei einem einigermaßen ökonomischen Umweltbeschreibungsverfahren die Chance besteht, daß in künftigen umweltpsychologischen Arbeiten die materielle Umwelt als erlebens- und verhaltensrelevante Bedingungskomponente stärker als bisher berücksichtigt wird.

Außerdem soll bei der Methodenentwicklung auch darauf geachtet werden, daß die bauliche Gestaltung anhand von Merkmalen beschrieben wird, die in die Praxis der Stadtplanung umsetzbar sind. Man könnte dies als den Aspekt der Nützlichkeit unseres Verfahrens bezeichnen. Damit soll erreicht werden, daß aus eventuell gewonnenen Erkenntnissen über den Zusammenhang zwischen baulicher Gestaltung und Erlebnisreaktionen Handlungskonsequenzen für eine verbesserte Gestaltung der gebauten Umwelt abgeleitet werden können.

Mit der Forderung nach genereller Einsetzbarkeit des Verfahrens ist gemeint, daß das Verfahren so beschaffen sein muß, daß in jeder städtischen Umwelt eine Messung der Gestaltungsmerkmale vorgenommen werden kann. Es soll also kein Verfahren entwickelt werden, das beispielsweise die Gestaltung von Einfamilienhaussiedlungen relativ gut erfaßt, bei der Beschreibung von modernen Hochhaussiedlungen jedoch versagt. Es soll zudem ausgeschlossen werden, daß die Datenerhebung an bestimmte regionale Voraussetzungen gebunden ist, etwa in der Art, daß Informationen verarbeitet werden sollen, über die nur die statistischen Ämter der Großstädte verfügen. In der vorliegenden Arbeit wird deshalb nur Material ausgewertet, das für jede Wohnsiedlung entweder über die kommunalen Bauordnungsbehörden oder die zuständigen Behörden des jeweiligen Landkreises zu erreichen ist oder aber von jedem Untersucher ohne größere Schwierigkeiten selbst erhoben werden kann. Wie anschlie-

send näher beschrieben, gewinnen wir die Daten zur Charakterisierung der baulichen Gestaltung von Wohngebieten

1. durch Auswertung von Katasterplänen,
2. durch Auswertung von Bauakten und
3. durch Systematische Fotografien, d.h. durch die Auswertung von fotografischen Aufnahmen, die in den Wohnarealen hergestellt werden.

2.5. Zusammenfassung

Die Einschränkung des Untersuchungsbereichs auf Wohnareale wird zunächst begründet und die für die vorliegende Arbeit ausgewählten 29 Siedlungsgebiete werden kurz beschrieben. Der Diskussion der Grundprobleme der Umweltbeschreibung schließt sich eine Sammlung der Merkmale an, die zur Charakterisierung der baulichen Gestaltung von Wohnarealen geeignet erscheinen. Dabei wird sowohl die Literatur zur Planungspraxis als auch die vornehmlich sozialwissenschaftlich orientierte Stadtgestaltungskritik schwerpunktmäßig berücksichtigt als auch empirisches Material ausgewertet, das bei einer Befragung von Fachleuten und Laien anfiel, in der jeweils Wohnareale zu beschreiben waren. Nach den Ergebnissen der Auswertung dieser Quellen sind bei der baulichen Gestaltung von Wohnarealen Daten zur Bebauungsdichte, zur Größe und Variabilität der Gebäude, zur Anordnung der Gebäude und zur Begrünung der Areale zu erheben. Abschließend werden in Anlehnung an die bei psychologischen Testverfahren üblichen Gütemaßstäbe die Kriterien aufgezeigt, denen die zu entwickelnden Meßoperationen genügen sollen. Es sind dies: Objektivität, Reliabilität, Validität, Ökonomie, Nützlichkeit und generelle Einsetzbarkeit der Verfahren, die auf der Auswertung von Katasterplänen, Bauakten und Systematischer Fotografien beruhen.

3. Auswertung von Katasterplänen

3.1. Zielsetzung

Bei der Übermittlung der Ergebnisse städtebaulicher Bestandsaufnahmen und städtebaulicher Entwürfe spielt die Sprache häufig nur eine untergeordnete Rolle zugunsten einer eher bildhaften Darstellung der Information unter Verwendung von Plänen, Karten und Zeichnungen. Städtebaulich besonders relevant ist der Flächennutzungsplan und der Bebauungsplan. "Der Flächennutzungsplan soll für ein Gemeindegebiet ... die beabsichtigte Nutzung in ihren Grundzügen darstellen!" (MÜLLER, 1970, S. 120 f.). Dieser Plan weist unter anderem die für die Bebauung vorgesehenen Flächen eines Gemeindegebietes aus und gibt darüber hinaus an, welche Flächen für den überörtlichen Verkehr, für Versorgungsanlagen, für Land- und Forstwirtschaft usw. vorgesehen sind. Der Bebauungsplan hingegen setzt "die Einzelheiten der städtebaulichen Ordnung für ein genau begrenztes Teilgebiet des Gemeindegebietes rechtsverbindlich fest" (MÜLLER, 1970, S. 125 f.). Im Bebauungsplan wird beispielsweise Art und Maß der baulichen Nutzung festgesetzt oder bestimmt, welche Flächen für den fließenden und ruhenden Verkehr, für Grünanlagen usw. vorzusehen sind.

Wenn man nun die bauliche Gestaltung von Siedlungsgebieten zu beschreiben hat, liegt es nahe, die sich in derartigen Plänen bietende Information zu nutzen. Für das Untersuchungsobjekt Wohngebiet erscheint der Bebauungsplan besonders geeignet. In der vorliegenden Untersuchung sollen aus forschungsökonomischen Gründen allerdings nur die informationsärmeren Vorstufen von Bebauungsplänen, nämlich Katasterpläne, analysiert werden. Bei Katasterplänen handelt es sich um ein Kartenmaterial - die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt einen Ausschnitt aus einem Katasterplan -, das zum "Nachweis des Grundstücks-



Abb. 3 : Ausschnitt aus einem Katasterplan im Maßstab
1 : 1000

bestandes, des Grundstücksbesitzes und des Gebäudebestandes" dient (MÜLLER, 1970, S. 116), d.h. Angaben über die Besitzgrenzen sowie die Lage und Größe der Gebäude eines Siedlungsgebietes enthält.

Wie aus der Abbildung unmittelbar ersichtlich ist, können aus Katasterplänen vor allem Daten zur Größe der unterschiedlich genutzten Flächen eines Wohngebiets (z.B. bebaut - un bebaut) und zur Anordnung der Gebäude (z.B. Abstand der Gebäude von der Straße) entnommen werden. Eine genaue Definition der auf der Grundlage der Katasterpläne gemessenen Merkmale erfolgt in den nächsten Abschnitten. Zunächst ist hier noch darauf hinzuweisen, daß mit der Auswertung der Katasterpläne nicht nur das Ziel verfolgt wird, einige wenige Flächenmerkmale oder Gebäude-Umgebungs-Beziehungen quantitativ zu erfassen und die dabei auftretenden Meßprobleme zu untersuchen, sondern es soll auch geklärt werden, ob derartige Daten mit Erlebnisreaktionen in Beziehung stehen. Nur wenn dies zutrifft, erscheint es sinnvoll, in aufwendigeren Auswertungsverfahren informationsreichere Planungsunterlagen - wie z.B. Bebauungspläne - zu analysieren.

3.2. Beschreibung der Merkmale

3.2.1. Flächenbilanz - Ausgangsdaten

Auf der Grundlage von Katasterplänen läßt sich ein - wenn auch relativ grober - Überblick über die Gestaltung der zu untersuchenden Wohnareale gewinnen, indem die Gesamtfläche in unterschiedlich genutzte Teilflächen aufgegliedert wird. Diese Aufteilung kann in Anlehnung an FISCHER (1968, S. 324) in etwas vergrößerter Form schematisch folgendermaßen dargestellt werden:

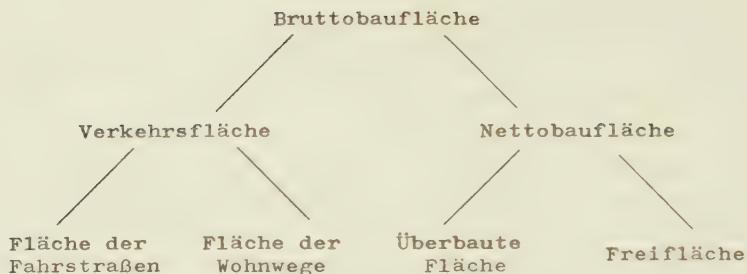


Abb. 4: Aufteilung der Gesamtfläche eines Wohngebiets in Teilflächen unterschiedlicher Nutzung

In dieser Darstellung werden absichtlich nicht die in der Bauplanung üblichen Termini benutzt, da aus forschungsökonomischen Gründen einer vereinfachten Flächenbetrachtung der Vorzug gegeben werden muß. Zur besseren Verständlichkeit sollen diese Merkmale ausführlicher definiert werden:

3.2.1.1. Bruttobaufläche

Zur Bruttobaufläche wird in dieser Untersuchung jeweils die gesamte Fläche des betrachteten Wohnareals gerechnet. Üblicherweise versteht man jedoch unter Bruttowohnbauland (MÜLLER, 1970, S. 57) oder Bruttobauland (GASSNER, 1964, S. 58) die gesamte Fläche eines Plangebiets, abzüglich der Flächen, die überörtlichen Bedürfnissen dienen (Durchgangsstraßen, Hauptbahnhof, Sportstadien).

Da die in dieser Untersuchung betrachteten Wohnareale so abgegrenzt wurden, daß möglichst keine Einrichtungen des überörtlichen Bedarfs eingeschlossen wurden, braucht dieser Vergrößerung kein allzu großes Gewicht beigemessen zu werden. Diese Bruttobaufläche wird nun unterteilt in die Verkehrsfläche und die Nettobaufläche.

3.2.1.2. Verkehrsfläche

Zu den Verkehrsflächen zählen alle öffentlich zugänglichen Wege, Straßen und Plätze, ohne daß dabei zwischen der Fahrbahn, den Gehwegen und Parkplätzen unterschieden wird. Auf eine differenziertere Erfassung der Verkehrsflächen, wie sie beispielsweise MEIER (1968a, b; 1970) vorschlägt, wird zunächst verzichtet, da der hohe damit verbundene Auswertungsaufwand solange nicht zu rechtfertigen ist, bis grundsätzlich geklärt ist, ob auf der Basis der Katasterpläne überhaupt erlebnisrelevante Merkmale bestimmt werden können.

Die Verkehrsfläche wird nun allerdings weiter unterteilt in die Fläche der Fahrstraßen und die Fläche der Wohnwege. Dabei werden Straßen mit mehr als 5 m Breite (einschließlich Gehsteig und Parkstreifen) den Fahrstraßen zugerechnet. Straßen und Wege mit geringerer Breite zählen zu den Wohnwegen. Diese Unterscheidung wird wichtig im Zusammenhang mit der Bestimmung der Gebäude-Umgebungs-Beziehungen (siehe S.64 ff.), die aus forschungsökonomischen Gründen zunächst nur für die an den verkehrsreicheren Fahrstraßen liegenden Gebäude vorgenommen werden soll.

3.2.1.3. Nettobaufläche

Als Nettobaufläche wird der nicht zur Verkehrsfläche zählende Bereich des Wohnareals bezeichnet. Hierzu ist wiederum anzumerken, daß in der städtebaulichen Praxis 'Nettobau land' so definiert wird, daß von der Bruttobaufläche, d.h. der Gesamtfläche eines Wohngebiets nicht nur die Verkehrsflächen, sondern auch die überwiegend den Bedürfnissen des Bezugsgebietes dienenden Grünflächen, Spiel- und Sportplätze, Flächen für Läden, Versorgungs-

einrichtungen, kulturelle und soziale Einrichtungen abgezogen werden (siehe hierzu GASSNER, 1964, S. 54 f.). Dies geschieht hier jedoch wegen des hohen damit verbundenen Auswertungsaufwands nicht. Die Nettobaufläche erhält damit jeweils im Vergleich zur sonst üblichen Begriffsauffassung zu hohe Werte. Durch diesen konstanten Fehler wird jedoch die Vergleichbarkeit zwischen den Wohnarealen nicht beeinträchtigt.

3.2.1.4. Überbaute Fläche

Die Überbaute Fläche umschließt alle von Gebäuden eingenommenen Flächen eines Wohnareals. Dabei wird nicht zwischen Hauptgebäuden und Nebengebäuden (z.B. Garagen) unterschieden. Wie bei allen anderen Flächen auch, so wird auch hier nur eine Maßzahl je Siedlung bestimmt, es werden also beispielsweise nicht die Flächen einzelner Gebäude ermittelt.

3.2.1.5. Freifläche

Die Freifläche wird definiert als der Teil der Nettobaufläche, der nicht von festen Gebäuden eingenommen wird. Damit enthält die Freifläche auch die für den grundstück-internen Verkehr genutzten Flächen sowie Spiel- und Trockenplätze usw. Daher kann die Freifläche nicht mit den in einem Wohnareal vorhandenen Grünflächen gleichgesetzt werden, wenn man auch annehmen kann, daß mit steigender Freifläche auch der Anteil der Grünflächen zunimmt. Die Freifläche wird nicht direkt gemessen, sondern ergibt sich rechnerisch auf folgende Weise:

$$\text{Freifläche} = \text{Bruttobaufläche} - (\text{Verkehrsfläche} + \text{überbaute Fläche})$$

Die bisher beschriebenen Größen gestatten wegen der durchwegs unterschiedlichen Gesamtfläche unserer Siedlungen keinen unmittelbaren Vergleich zwischen diesen Siedlungen. Hierfür müssen die Absolutwerte vielmehr in Verhältniswerte umgerechnet werden.

3.2.2. Flächenbilanz-Verhältniswerte

Als Bezugsgröße für die Umrechnung der Flächenbilanz-Ausgangsdaten in Verhältniswerte bietet sich zunächst die Bruttobaufläche an, also die jeweilige Gesamtfläche der Wohnareale. Es werden folgende Verhältniswerte unterschieden:

$$1. \text{ Gesamtverkehrsflächenanteil} = \frac{\text{Gesamtverkehrsfläche}}{\text{Bruttobaufläche}}$$

Bei der Bestimmung der Gesamtverkehrsfläche wird die Fläche der Fahrstraßen und die Fläche der Wohnwege aufaddiert.

$$2. \text{ Freiflächenanteil} = \frac{\text{Freifläche}}{\text{Bruttobaufläche}}$$

$$3. \text{ Anteil der Überbauten Fläche} = \frac{\text{Überbaute Fläche}}{\text{Bruttobaufläche}}$$

Unter Bezugnahme auf die Nettobaufläche kann noch folgende wichtige Verhältniszahl bestimmt werden:

$$4. \text{ Grundflächenzahl (GRZ)} = \frac{\text{Überbaute Fläche}}{\text{Nettobaufläche}}$$

Die Grundflächenzahl gibt als ein in der städtebaulichen Praxis häufig verwendetes Maß der baulichen Nutzung an, wieviel m² Überbaute Fläche je m² Nettobaufläche vorhanden sind. Üblicherweise geht man bei der Bestimmung der Grundflächenzahl von den einzelnen Grundstücksflächen

eines Plangebietes aus und nicht wie hier von der Netto-
baufläche. Man erhält dann nicht nur eine durchschnitt-
liche Grundflächenzahl wie in der vorliegenden Arbeit.
Um den Aufwand für die Auswertung in Grenzen zu halten,
mußte jedoch auf das grundstücksweise Vorgehen verzich-
tet werden.

3.2.3. Gebäude-Umgebungs-Beziehungen

Neben den Maßzahlen, die sich aus der Flächenbilanz er-
geben, können auf der Grundlage von Katasterplänen auch
zwei Aspekte der Gebäude-Umgebungs-Beziehungen quanti-
tativ erfaßt werden. Es handelt sich um den Abstand der
Gebäude von der Straße (= Straßenabstandsindex) und die
Dichte der Bebauung längs der Straße (= Geschlossenheit
der Straßenfront).

3.2.3.1. Geschlossenheit der Straßenfront

Mit der Variablen 'Geschlossenheit der Straßenfront' soll
die Anordnung der straßenseitigen Gebäude zueinander er-
faßt werden, d.h. es soll gemessen werden, in welchem
Ausmaß an den auf die Straße stoßenden Grundstücksgren-
zen Lücken in der Bebauung vorhanden sind. Es handelt
sich hierbei um den Versuch, die üblicherweise nominale
Unterteilung in geschlossene, offene und halboffene Bau-
weise (siehe MÜLLER, 1970, S. 69 f.) zu ersetzen durch
eine quantitative Größe. Diese Größe kann nicht unmittel-
bar aus den Katasterplänen entnommen werden, sondern
stellt das Verhältnis zweier Längsmaße dar:

$$\text{Geschlossenheit der Straßenfront} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{Projektion der Hausbreite}}{\text{Straßenlänge}}$$

$$N = \text{Anzahl der Gebäude je Wohnareal}$$

Die Projektion der Hausbreite ist, wie die folgende Abbildung veranschaulicht, die Strecke zwischen den beiden Punkten, an welchen die von den beiden äußeren, von der Straße aus sichtbaren Hausecken auf die Grundstücksgrenze gefälltten Lote die Grundstücksgrenze schneiden.

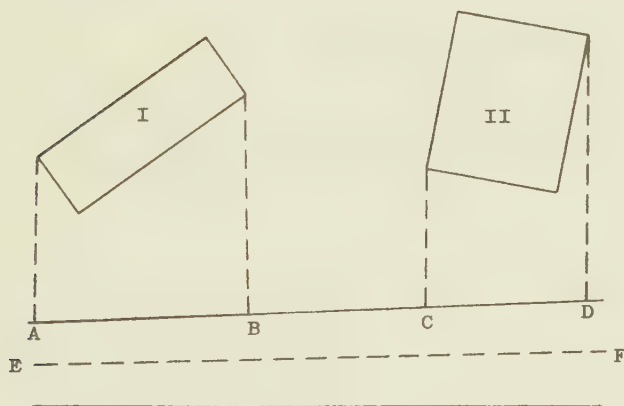


Abb. 5: Veranschaulichung der Projektion der Hausbreite und der Straßenlänge

Die Strecken AB und CD stellen die Projektion der Hausbreite der Gebäude I bzw. II dar. Die Strecke EF wird als Straßenlänge bezeichnet. Weitere ausführliche Beispiele für die Messung dieser Größen - unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Gebäudeanordnungen - finden sich im Anhang A, S. 6 ff..

Bei der Messung der Geschlossenheit der Straßenfront gehen wir von der Projektion der Hausbreite und nicht von der unmittelbaren Hausbreite aus, um die schräge Stellung der Gebäude besser berücksichtigen zu können. Um nun den Auswertungsaufwand zunächst noch in Grenzen hal-

ten zu können, bis sich die Erlebnisrelevanz derartiger Merkmale erwiesen hat, werden bei der Bestimmung der Geschlossenheit der Straßenfront zunächst nur die an den Fahrstraßen liegenden Gebäude berücksichtigt. Diese Vereinfachung gilt auch für das zweite Merkmal, das sich auf die Lage der Gebäude an der Straße bezieht, nämlich den Straßenabstandsindex.

3.2.3.2. Straßenabstandsindex

Der Straßenabstandsindex ist das Verhältnis der zwischen Haus und Straße liegenden Fläche (= Hausabstandsfläche) und der halben Straßenfläche (= Straßenteilfläche)

$$\text{Straßenabstandsindex} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{Hausabstandsfläche}}{\sum_{i=1}^N \text{Straßenteilfläche}}$$

N = Anzahl der Gebäude je Wohnareal

Die Hausabstandsfläche wird, wie die folgende Abbildung zeigt, begrenzt von der straßenseitigen Hauskante, der straßenseitigen Grundstücksgrenze und den beiden Loten, die von den äußeren, von der Straße aus sichtbaren Ecken des Hauses auf die Straße gefällt werden können. Diese Hausabstandsfläche wird nun nicht zur gesamten Straßenfläche in Beziehung gesetzt, sondern zu jenem Teil, der begrenzt wird von der Verlängerung der bei der Ermittlung der Hausabstandsfläche gefällten Lote, der Grundstücksgrenze und der Straßenmitte, wobei zur Straße sowohl der Fahrdamm als auch Gehsteig und Parkstreifen gerechnet werden.

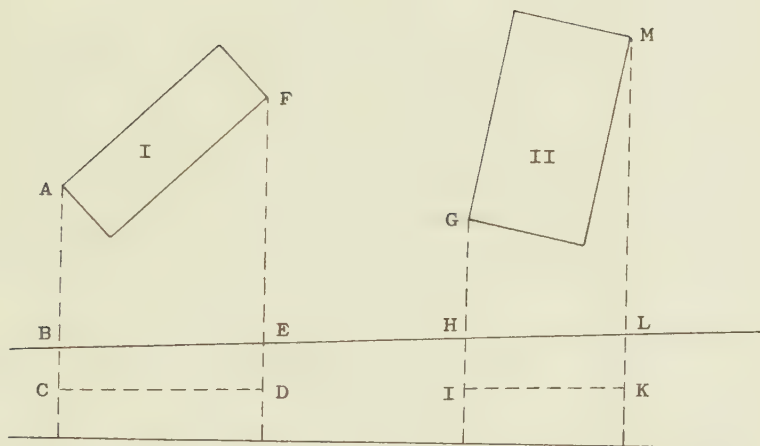


Abb. 6: Veranschaulichung von Hausabstandsfläche und Straßenteilfläche

Die sich für das Gebäude I bzw. II ergebenden Hausabstandsflächen sind durch die Eckpunkte ABEF bzw. GHLM gekennzeichnet, die zugehörigen Straßenteilflächen durch die Punkte BCDE bzw. HIKL. Weitere Beispiele für die Bestimmung dieser Flächen finden sich im Anhang A, S. 16 ff..

3.3. Beschreibung des Meßverfahrens

Wie sich aus der obigen Beschreibung der Gestaltungsmerkmale ergibt, müssen auf den Katasterplänen folgende Größen gemessen werden:

- Bruttobaufläche
- Fläche der Fahrstraßen
- Fläche der Wohnwege
- Überbaute Fläche

- Projektion der Hausbreite
- Straßenlänge
- Hausabstandsfläche
- Straßenteilfläche

Die Einzelheiten des Meßvorgangs können der im Anhang A vollständig wiedergegebenen Instruktion zur Auswertung der Katasterpläne entnommen werden. Diese relativ ausführliche Instruktion wurde entwickelt, um von vornherein eine möglichst hohe Objektivität, d.h. Auswertungsabhängigkeit des Verfahrens sicherzustellen. Ein ausführliches Probierstadium mußte wegen des doch nicht unerheblichen Zeitbedarfs der Auswertung vermieden werden. Im Durchschnitt war für jede Siedlung etwa eine Woche zu veranschlagen, obwohl die Flächenmessungen, die den größten Teil der Auswertungszeit beanspruchen, mit Hilfe sogenannter Planimeter ¹⁾ auf relativ ökonomische Weise durchgeführt werden. Ein Planimeter ist ein mechanisches Integriergerät, das zur Messung des Flächeninhalts beliebiger Flächen verwendet wird und stark vereinfacht folgendermaßen aussieht:

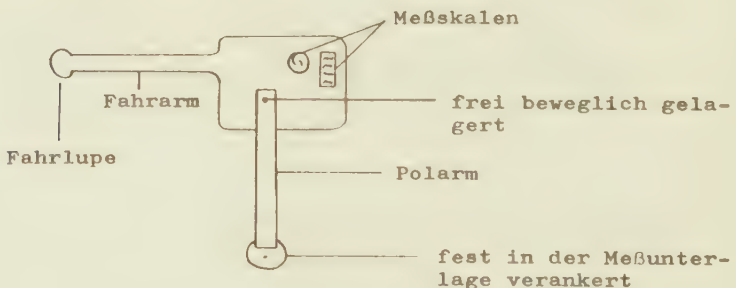


Abb. 7: Schematische Darstellung eines Planimeters

¹⁾ In der vorliegenden Untersuchung wurden die von der Firma HAFF GmbH, Pfronten, hergestellten Planimeter mit den Modellbezeichnungen HAFF-Planimeter Nr. 315 und HAFF-Planimeter Nr. 317 verwendet.

Bei der Messung des Flächeninhalts wird folgendermaßen verfahren: Zunächst wird der Polarm des Planimeters in der Meßunterlage verankert. Dann wird mit dem Mittelpunkt der Fahrlupe, in die der freibewegliche Fahrarm ausmündet, die Begrenzungslinie der zu messenden Figur nachgefahren, wobei sich die unterhalb der Meßskalen befindliche Meßrolle mitdreht. Der Flächeninhalt der Figur kann dann nach vollständiger Umfahrung unmittelbar auf den Meßskalen abgelesen werden. Die Handhabung dieses Instruments kann relativ schnell erlernt werden und führt, wie sich bei der nun zu schildernden Überprüfung des Verfahrens zeigt, zu sehr exakten Ergebnissen.

3.4. Überprüfung des Verfahrens

Die Leistungsfähigkeit des Verfahrens der Katasterplanauswertung ist zu überprüfen anhand der bereits ausführlich erläuterten Kriterien für die Auswahl und Operationalisierung der Merkmale, die in dieser Untersuchung zur Beschreibung der Gestaltung eingesetzt werden. Wir hatten davon gesprochen (siehe S. 45 ff.), daß ein Meßverfahren zu entwickeln ist, das es gestattet, erlebnisrelevante Aspekte der baulichen Gestaltung von Wohnarealen unabhängig vom Untersucher, dem Untersuchungszeitpunkt und dem untersuchten Objekt möglichst quantitativ und in einer für die Praxis der Stadtplanung verwertbaren Weise zu erfassen. An diesen Kriterien ist nun das Verfahren der Katasterplanauswertung zu messen.

3.4.1. Objektivität des Verfahrens

Der Grad der Objektivität der Katasterplanauswertung, d.h. die Unabhängigkeit der erzielten Ergebnisse vom jeweiligen Auswerter, wird wesentlich von zwei Bedingungenmomenten bestimmt.

1. Die Objektivität wird um so höher sein, je stärker die Instruktion zur Katasterplanauswertung (siehe Anhang A) den individuellen Entscheidungsspielraum des Auswerter einschränkt und eindeutig beschreibt, welchen Merkmalen die einzelnen Teilflächen und Teilstrecken des Katasterplans zuzuordnen sind.
2. Diese Interpretationsobjektivität muß noch ergänzt werden durch eine hohe Auswertungsobjektivität, d.h. eine hohe Meßgenauigkeit, die eine möglichst exakte Beschreibung der technischen Einzelheiten des Meßvorgangs zur Voraussetzung hat.

Um nun getrennt bewerten zu können, inwieweit beide Ziele bei der Katasterplanauswertung erreicht werden, wurde zunächst überprüft, welche Meßgenauigkeit mit einem Planimeter zu erzielen ist, d.h. wie hoch die Auswertungsobjektivität bei einem einfach auszuwertenden Material ist.

3.4.1.1. Genauigkeit der Planimetermessung

Die Hersteller der verwendeten Planimeter weisen in ihrer Bedienungsanleitung darauf hin, daß "bei wiederholten sorgfältigen Messungen unter günstigen Bedingungen eine Genauigkeit von $\pm 1\%$ mit dem HAFF-Planimeter erreicht werden kann, wenn die Fläche größer als 100 cm^2 ist." (S. 19 der Bedienungsanleitung zum HAFF-Planimeter). Um nun unabhängig davon den vom Auswerter verursachten Meßfehler abschätzen zu können, wurden sechs Auswerter, die vorher keine Erfahrung mit der Planimetermessung hatten, gebeten, unabhängig voneinander unter Verwendung der Bedienungsanleitung des Herstellers den Flächeninhalt von 21 unregelmäßigen Figuren zu bestimmen, deren Fläche zwischen 0.5 cm^2 und 300 cm^2 betrug. In der folgenden Tabelle sind nun für jeden Auswerter die über die 21 Figuren gemittelten Meßergebnisse zusammen mit den zugehörigen Streuungen angegeben.

Tab. 4: Genauigkeit der Planimetermessung

Meßergebnisse (Mittelwert und Streuung) von sechs unerfahrenen Auswertern bei der Flächenbestimmung von 21 unregelmäßigen Figuren (Angaben in cm^2)

Auswerter	Mittelwert	Streuung
1	50.67	71.91
2	51.04	72.60
3	50.48	71.02
4	50.76	72.42
5	50.96	72.88
6	51.10	71.94

Die nahezu völlig übereinstimmenden Mittelwerte zeigen, daß mit dem Planimeter unabhängig vom Auswerter sehr genau gemessen werden kann. Diese Ergebnisse können auch nicht durch einen Fehlerausgleich zustande gekommen sein, der zu identischen Mittelwerten führt, da die Streuungen ebenfalls übereinstimmen und zudem zwischen allen Auswertern ein Korrelationskoeffizient in Höhe von $r = 1.00$ nachgewiesen werden konnte. ¹⁾

Bei der Bewertung dieser Ergebnisse ist natürlich zu berücksichtigen, daß die Motivation der Auswerter angesichts der Neuartigkeit der Tätigkeit besonders hoch gewesen sein dürfte. Außerdem waren Ermüdungs- und Monotonieeffekte, die bei längeren Meßreihen eventuell auftreten können, hier noch auszuschließen. Gleichzeitig ist jedoch zu bedenken, daß mit zunehmender Erfahrung eventuell auftretende Meßfehler eher erkannt werden, so daß insgesamt gesehen das Verfahren der Planimetermessung für die Flächenmessungen sehr gut geeignet erscheint. Für die Katasterplanauswertung ist nun noch zu überprüfen, ob auch die einzelnen Teilflächen und Teilstrecken der Ka-

¹⁾ Alle Berechnungen der vorliegenden Arbeit wurden vom Verfasser auf der CD 3300 des Rechenzentrums der Universität Erlangen-Nürnberg durchgeführt.

tasterpläne in auswerterunabhängiger Weise den entsprechenden Merkmalen zugeordnet werden.

3.4.1.2. Übereinstimmung der Auswerter

Das eben geschilderte Ergebnis, daß mit einem Planimeter sehr exakte Flächenbestimmungen vorgenommen werden können, bedeutet für die Überprüfung des Verfahrens der Katasterplanauswertung, daß eventuelle Mängel der Objektivität nicht auf die rein meßtechnische Seite, sondern auf die interpretative Seite des Auswertungsvorganges bezogen werden müssen. Davon ausgehend wurde eine Objektivitätsprüfung auf folgende Weise durchgeführt. Insgesamt fünf Auswerter nahmen völlig unabhängig voneinander auf den Katasterplänen von 20 Siedlungsgebieten die in der Instruktion zur Katasterplanauswertung (siehe Anhang A) beschriebenen Messungen vor. Da die vollständige Auswertung eines Katasterplans etwa eine Woche in Anspruch nimmt, konnten bei dieser Objektivitätsprüfung aus zeitlichen und personellen Gründen jede der acht Ausgangsgrößen (Bruttobaufläche, Gesamtverkehrsfläche etc.) nur von jeweils drei Auswertern in allen zwanzig Wohnarealen gemessen werden. Die durchschnittlichen Auswerterübereinstimmungen für diese Ausgangsdaten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 5: Auswerterübereinstimmung bei der Ermittlung der Ausgangsdaten der Katasterplanauswertung

Die Berechnung durchschnittlicher Produkt-Moment-Korrelationen erfolgte über eine z' -Transformation ¹⁾

Merkmal	$\bar{r}$
Bruttobaufläche	.99
Gesamtverkehrsfläche	.98
Überbaute Fläche	.98
Projektion der Hausbreite	.99
Straßenlänge	.98
Hausabstandsfläche	.98
Straßenteilfläche	.93

Angesichts der sehr hohen Koeffizienten kann das Verfahren der Katasterplanauswertung als ein sehr objektives Meßverfahren bezeichnet werden, obwohl es natürlich wünschenswert wäre, die gewonnenen Ergebnisse über die Berücksichtigung weiterer Auswerter abzusichern. Es sei hier aber noch darauf hingewiesen, daß die obengenannten Ergebnisse nicht für alle Merkmale aus den Messungen der gleichen Auswerter beruhen. Es waren vielmehr insgesamt

1) Bei der z' -Transformation werden die Korrelationskoeffizienten r zunächst nach der Formel

$$z' = 1/2 \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)$$

transformiert, dann gemittelt und anschließend wieder in die normalen Korrelationskoeffizienten umgewandelt. Diese z' -Werte liegen bereits tabelliert vor (siehe HOFSTÄTTER & WENDT, 1966, S. 279; MITTENECKER, 1966, S. 191). Dieser Umweg über die z' -Transformationen wird üblicherweise bei der Mittelung von Korrelationskoeffizienten gewählt, weil Korrelationskoeffizienten nicht normal verteilt sind (siehe hierzu HOFSTÄTTER & WENDT, 1966, S. 160 f.).

fünf mit dem Verfahren der Katasterplanauswertung unterschiedlich vertraute Auswerter beteiligt, von denen jeweils drei die einzelnen Merkmalsmessungen vornahmen. Damit ist auch ausgeschaltet, daß die Ergebnisse etwa durch besonders geübte Auswerter erzielt wurden.

3.4.2. Reliabilität des Verfahrens

Bei der Beurteilung der Reliabilität des Verfahrens der Katasterplanauswertung ist zu bedenken, daß Katasterpläne lediglich Angaben über die Besitzgrenzen sowie die Lage und Größe der Gebäude enthalten. Diese Informationen verändern sich - ein bereits bestehendes Siedlungsgebiet vorausgesetzt - über längere Zeiträume hinweg relativ wenig. Damit kann für die darauf beruhenden Beschreibungsmerkmale der baulichen Gestaltung eine weitgehende Merkmalskonstanz angenommen werden, und es fällt eine der Ursachen weg, die bei psychologischen Testverfahren die Reliabilität, d.h. den Grad der Genauigkeit der Meßergebnisse beeinträchtigen und den Zeitpunkt der Messung als eine potentielle Fehlerquelle erscheinen lassen. Ein reliabilitätsmindernder Einfluß könnte sich bei der Katasterplanauswertung allenfalls dadurch ergeben, daß die Messungen nicht unmittelbar in der baulichen Realität vorgenommen werden, sondern mittelbar über Pläne, die diese Realität abbilden. Dies hat folgende Konsequenz: Die Angaben auf den Katasterplänen stimmen nicht immer mit der baulichen Realität überein, da die laufende Fortschreibung dieser Pläne mit Veränderungen der Bausubstanz zuweilen nicht Schritt hält. Dies kann sowohl dadurch geschehen, daß in Neubaugebieten die neu errichteten Gebäude erst verspätet eingetragen werden als auch dadurch, daß in Altbaugebieten die abgebrochenen Gebäude nicht sofort auf den Planunterlagen gelöscht werden.

Diese Fehlerquelle kann jedoch relativ leicht ausgeschaltet werden, indem die Angaben der Katasterpläne im Rahmen von Siedlungsbesichtigungen mit der Realität verglichen und gegebenenfalls anhand der Unterlagen der Bauordnungsbehörden, z.B. anhand der Baupläne und Baubeschreibungen, ergänzt werden. Hierzu ist noch anzumerken, daß nach den Erfahrungen der vorliegenden Arbeit die Ungenauigkeit der Katasterpläne in dieser Hinsicht relativ gering ist, so daß auf die sehr aufwendige Bestimmung eines Reliabilitätskoeffizienten beispielsweise durch wiederholte Auswertungen verzichtet werden kann. Bedenkt man zudem, daß jeweils die gesamte Information eines Katasterplans in die Meßwerte eingeht und nicht nur stichprobenhafte Ausschnitte aus Katasterplänen Verwendung finden, dürfte eine weitere Fehlerquelle wegfallen, auf die bei der Erörterung des Reliabilitätskonzepts (siehe S. 48 ff.) hingewiesen wurde. Wir können davon ausgehen, daß das Verfahren der Katasterplanauswertung nicht nur auswerterunabhängige, sondern auch reliable Meßergebnisse liefert.

3.4.3. Die faktorielle Struktur der Daten

Ehe über die Zusammenhänge zwischen den aus den Katasterplänen entnommenen Daten und den Erlebnisreaktionen berichtet wird, soll mit Hilfe der Faktorenanalyse untersucht werden, auf welche unabhängigen Dimensionen die Variablen der Katasterplanauswertung reduziert werden können. Auf dieser Grundlage kann dann gegebenenfalls eine Vereinfachung dieses Verfahrens vorgenommen werden, indem künftig nur die Variablen berücksichtigt werden, die auf den herausgearbeiteten Faktoren jeweils die höchsten Ladungen aufweisen. Damit wird die Voraussetzung geschaffen, das Verfahren der Katasterplanauswertung durch die Hinzunahme neuer Merkmale weiter entwickeln zu können (siehe hierzu S. 108 ff.), ohne daß das Instrument an

Handlichkeit verliert. Die Kenntnis der Faktorenstruktur des Merkmalsbereichs, der bei der Katasterplanauswertung erfaßt wird, erleichtert zudem auch die Interpretation der zwischen den Gestaltungsmerkmalen und den Erlebnisreaktionen nachgewiesenen korrelativen Beziehungen, die an späterer Stelle vorgenommen werden soll (siehe S.94 ff.).

3.4.3.1. Probleme der Anwendung der Faktorenanalyse

Bei der Faktorenanalyse ¹⁾ handelt es sich um ein in der Psychologie außerordentlich beliebtes statistisches Verfahren, das gleichwohl keineswegs unumstritten ist, so daß zumindest kurz begründet werden muß, warum in der vorliegenden Untersuchung damit gearbeitet wird. Das Hauptziel der Faktorenanalyse - auch der Analysen, die hier durchgeführt werden - ist "... die Ableitung hypothetischer Größen oder Faktoren aus einer Menge beobachtbarer Variablen. Die Faktoren sollen möglichst einfach sein und die Beobachtungen hinreichend genau beschreiben und erklären." (ÜBERLA, 1971, S. 3). Eng mit dieser Zielsetzung verbunden ist ein inhaltlicher Einwand gegen dieses Verfahren, der darauf abzielt, daß die Ergebnisse faktorenanalytischer Untersuchungen immer von Art und Anzahl der berücksichtigten Variablen abhängen und damit nur schwer generalisierbar sind. So kann es geschehen, daß verschiedene Untersucher zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen kommen, wenn sie den gleichen Merkmalsbereich faktorenanalytisch untersuchen. Man denke hier nur an die Bemühungen, Grunddimensionen der Intelligenz oder der Persönlichkeit herauszuarbeiten, deren Ergebnisse durch folgende, wohl typische Feststellungen charakterisiert werden können:

¹⁾ Eine ausführliche Darstellung der mathematischen Grundlagen dieses Verfahrens gibt HARMAN (1970).

"Trotz ausgedehnter Arbeit über fast 70 Jahre ließ sich keine Einigung über ein allgemein anzuerkennendes Strukturmodell der Intelligenz erzielen. Welche Faktorstruktur sich jeweils ergibt, hängt ab von der untersuchten Stichprobe, den angewendeten Tests oder Meßverfahren und der durchgeführten Analysetechnik" (ROTH, OSWALD & DAUMENLANG, 1972, S. 50 f.).

"... 40 years had elapsed since the first factor-analytic attempt to isolate dimensions of personality After all these years, there is today a highly confused situation with regard to what the 'real' factors are" (GUILFORD, 1975, S. 802). GUILFORD macht für die bestehenden Diskrepanzen Unterschiede hinsichtlich der Variablenselektion, der Festlegung der Zahl der zu extrahierenden Faktoren sowie Rotationsprobleme und die Vermischung von Faktoren unterschiedlicher Ordnung verantwortlich.

Die genannten Probleme sprechen unseres Erachtens nach nicht gegen einen Einsatz der Faktorenanalyse im Rahmen der vorliegenden Untersuchung. Es geht dabei nämlich nicht darum - dies gilt für alle der hier gerechneten Faktorenanalysen -, generelle Dimensionen der Gestaltung von Wohnarealen herauszuarbeiten, sondern die vorhandenen Daten sollen lediglich auf ihre einfachste Struktur zurückgeführt werden, damit geklärt werden kann, ob die mit einem bestimmten Meßverfahren erfaßten Variablen unterschiedliche Gestaltungsaspekte messen. Ist dies nicht der Fall, kann auf einen Teil der gemessenen Merkmale verzichtet werden. Der Faktorenanalyse kommt hier also eine Hilfsfunktion im Rahmen der Entwicklung möglichst ökonomischer Meßmethoden der baulichen Gestaltung von Wohnarealen zu.

Wenn auch die genannten inhaltlichen Einwände gegen die Faktorenanalyse hier vernachlässigt werden können, ist der Einsatz der Faktorenanalyse dennoch nicht ganz unproblematisch angesichts der Stichprobengröße von 29 Siedlungen, auf die in dieser Untersuchung jeweils nur Bezug genommen werden kann, während beispielsweise

PAWLIK (1971, S. 276) als absoluten Mindestwert für Faktorenanalysen eine Stichprobengröße von 60 - 80 Fällen nennt. Im Zusammenhang mit der quantitativen Erfassung der Gestaltung von Wohnarealen ist angesichts des sehr hohen Zeitbedarfs für die Messungen - im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden ja nicht nur Katasterpläne analysiert, sondern auch zahlreiche weitere Auswertungen vorgenommen - ein derartiger Stichprobenumfang keinesfalls zu erreichen. Es muß also in Kauf genommen werden, daß die der Faktorenanalyse zugrundeliegenden Merkmalsinterkorrelationen mit einem relativ großen Stichprobenfehler behaftet sind und die sich daraus ergebenden Faktorladungen deshalb nur ungenaue Schätzungen darstellen können. Da jedoch den Faktorenanalysen, die in der vorliegenden Untersuchung durchgeführt werden, lediglich die Aufgabe zukommt, die vorhandenen Daten zu ordnen, erscheint der Einsatz der Faktorenanalyse trotz der aufgezeigten Problematik gerechtfertigt. Die Bedingung, daß für Analysen nach dem hier gerechneten Hauptkomponentenmodell der Stichprobenumfang mindestens um Eins größer als die Zahl der Variablen sein muß (siehe PAWLIK, 1971, S. 277), ist in allen Faktorenanalysen erfüllt, die in der vorliegenden Arbeit gerechnet werden.

Eine weitere Schwierigkeit, mit der wir uns hier - wie bei jeder Faktorenanalyse - auseinanderzusetzen haben, betrifft die Zahl der zu extrahierenden Faktoren. Für diese Entscheidung existieren keine allgemein anerkannten Kriterien ¹⁾. Geht man von dem sehr verbreiteten Eigenwertkriterium aus - es werden so viele Faktoren extrahiert wie Eigenwerte vorliegen, die größer Eins sind

¹⁾ GUILFORD (1975, S. 804) kennzeichnet die Situation folgendermaßen: "A number of mathematical criteria have been proposed for deciding how many 'real' factors exist in an analysis, but they often give different answers, and none can be recommended as dependable."

(siehe hierzu ÜBERLA, 1971, S. 125) -, so besteht bei geringen Variablenzahlen die Gefahr, daß zu wenig Faktoren extrahiert werden. Dies wiederum würde im vorliegenden Fall zu der Annahme führen, der Bereich unabhängiger Gestaltungsaspekte, der von dem faktorenanalytisch überprüften Meßinstrument erfaßt wird, sei weniger breit, so daß auf einen Teil der Variablen verzichtet werden kann, da sie ohnedies das gleiche messen. Um diesen Irrtum zu vermeiden, könnte man auf andere Extraktionskriterien zurückgreifen, die ÜBERLA (1971, S. 124 ff.) vorschlägt. Die Faktorenzahl würde sich in jedem Fall erhöhen, wenn man so viele Faktoren extrahiert, daß 90 % der Gesamtvarianz erklärt werden. Als obere Grenze könnte man zusätzlich festlegen, daß weniger als $m/2$ Faktoren extrahiert werden, wobei mit m die Variablenzahl bezeichnet werden soll. Eine weitere Entscheidungshilfe liefert der sogenannte 'Scree-Test', der von CATTELL (1966) entwickelt wurde und von ÜBERLA (1971, S. 127) beschrieben wird. Bei diesem Vorgehen werden alle Eigenwerte einer Korrelationsmatrix in der Reihenfolge ihrer Größe geordnet grafisch dargestellt. Dabei ergibt sich eine von links nach rechts fallende Kurve, wobei sich gewöhnlich an den rechten Teil eine Gerade anpassen läßt. Der letzte Punkt links auf dieser Geraden gibt dann die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren an. Auch der Scree-Test liefert bei geringen Variablenzahlen meist mehr Faktoren als das Vorgehen nach dem Eigenwertkriterium. Wenn man sich allerdings für mehr Faktoren entscheidet, als Eigenwerte vorliegen, die größer Eins sind, extrahiert man Faktoren, deren absoluter Varianzanteil kleiner als die Einheitsvarianz einer Variablen ist. Dies sollte - so betont ÜBERLA (1971, S. 125) - in Anlehnung an KAISER & DICKMAN (1959) vermieden werden. Obgleich diese Überlegung einleuchtend erscheint, hätte ihre Nichtbeachtung im Rahmen der vorliegenden Arbeit den großen Vorteil, daß wir dann auf keinen Fall die

Differenzierungsfähigkeit eines Maßverfahrens - z.B. der Katasterplanauswertung - unterschätzen und auf Variablen verzichten, die zumindest zum Teil unterschiedliche Aspekte der Gestaltung messen. Ausgehend von dieser Überlegung wird in der vorliegenden Arbeit folgendes Vorgehen gewählt: Bei der faktorenanalytischen Überprüfung der hier entwickelten Meßverfahren gehen wir sowohl nach dem Eigenwertkriterium vor als auch nach einer Kombination der anderen drei oben genannten Extraktionskriterien, selbst wenn dann - statistisch nicht ganz korrekt - Faktoren mit Eigenwerten kleiner Eins interpretiert werden. Die sich ergebenden unterschiedlichen Faktorstrukturen werden dann verglichen und es soll versucht werden, daraus Hinweise auf eine Weiterentwicklung des Verfahrens abzuleiten.

3.4.3.2. Faktorenanalyse über die Katasterplandaten ¹⁾

Ausgangspunkt der Faktorenanalyse über das Verfahren der Katasterplanauswertung, die nun zu diskutieren ist, sind die über die 29 Siedlungen interkorrelierten Meßwerte ²⁾. Für diese Korrelationsmatrix ergeben sich die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Eigenwerte. Zusätzlich ist die mit jedem Eigenwert bzw. Faktor erzielte Gesamtvarianzaufklärung in kumulativer Form angegeben.

1) Eine Faktorenanalyse über die relativ geringe Variablenzahl, die bei der Katasterplanauswertung vorliegt, ist zweifellos ungewöhnlich, jedoch keineswegs unzulässig. Das faktorenanalytische Vorgehen ist unseres Erachtens auch hier sinnvoller als eine intuitive Einschätzung der unabhängigen Dimensionen des Variablenatzes der Katasterplanauswertung.

2) Die Interkorrelationsmatrix ist im Anhang D, S. 1, wiedergegeben.

Tab. 6: Eigenwerte und Gesamtvarianzaufklärung bei der Faktorenanalyse über die interkorrelierten Katasterplandaten

Nr. des Eigenwertes bzw. Faktors	Absolutbetrag des Eigenwertes	Gesamtvarianzaufklärung in % (kumulativ)
1.	4.40	73.25
2.	0.88	87.87
3.	0.49	96.09
4.	0.23	99.89
5.	0.01	99.99
6.	0.00	100.00

Die für den Scree-Test notwendige grafische Darstellung der Eigenwerte erfolgt in der Abbildung



Abb. 8: Grafische Darstellung der sich bei der Analyse der interkorrelierten Katasterplandaten ergebenden Eigenwerte

Aus der obigen Tabelle und der Abbildung kann entnommen werden, daß wir bei dem Vorgehen nach dem Eigenwertkriterium nur einen Faktor zu interpretieren haben, da ein Eigenwert größer als Eins ist. Nach dem Scree-Test und dem Varianzkriterium würde sich eine 3-faktorielle Struktur ergeben, während die Bedingung, daß weniger als $m/2$ Faktoren interpretiert werden sollten, eine 2-faktorielle Struktur nahelegt. Da diese jedoch kaum interpretierbar ist, soll neben der ausführlichen Erörterung der 1-faktoriellen Struktur noch die 3-faktorielle Struktur diskutiert werden.

Betrachten wir zunächst die 1-faktorielle Struktur, deren Faktorladungen in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt sind:

Tab. 7: Faktorladungen der 1-faktoriellen Struktur der Katasterplandaten (N = 29 Wohnareale)

Variable	Faktorladung
Gesamtverkehrsflächenanteil	0.80
Freiflächenanteil	-0.99
Anteil der bebauten Fläche	0.90
Grundflächenzahl	0.97
Geschlossenheit der Straßenfront	0.57
Straßenabstandsindex	-0.84

Nach diesen Ergebnissen ist davon auszugehen, daß bei der Katasterplanauswertung nur eine Gestaltungsdimension erfaßt wird, und zwar in sehr redundanter Weise. Betrachtet man die zugehörigen Faktorwerte ¹⁾, so findet man die extremsten Ausprägungen dieses Faktors einerseits in stark verdichteten, innerstädtischen

¹⁾ Diese Faktorwerte sind im Anhang D, S. 2, zusammengestellt.

Mischgebieten wie Fürth/Altstadt (2.44), Albrecht-Dürer-Platz (2.10), Kaulbachplatz (1.76) und andererseits in den Wohnarealen Sieglitzhof/Einfamilienhäuser (-1.02), Parsberger Straße (-0.99) und Parkwohnanlage West (-0.89), d.h. sowohl in Gebieten mit freistehenden Einfamilienhäusern als auch mit Mehrfamilien- und Hochhausbebauung. Der Faktor, auf den sich die Variablen der Katasterplan- auswertung reduzieren lassen, könnte als Flächenbebauungs- dichte bezeichnet werden. Damit soll zum Ausdruck ge- bracht werden, daß bei der Auswertung der Katasterpläne die Bebauungsdichte flächenmäßig erfaßt wird, d.h. ohne Berücksichtigung der Dimension der Höhe.

Auf der Basis dieser 1-faktoriellen Struktur könnte man den Schluß ziehen, daß das Verfahren der Katasterplan- auswertung wesentlich zu vereinfachen wäre, wenn man sich auf die Erfassung der Variablen mit der höchsten Ladung beschränkt, nämlich dem Freiflächenanteil, da alle Variablen ohnedies das gleiche messen. Allerdings deutet die nur durchschnittlich hohe Ladung des Merkmals 'Geschlossenheit der Straßenfront' an, daß diese Varia- ble doch teilweise unabhängig von der Bebauungsdichte ist. Dies wird noch deutlicher, wenn wir die 3-faktori- elle Struktur zum Vergleich heranziehen, wobei natürlich diese Struktur sehr vorsichtig zu interpretieren ist, da ihr auch Faktoren mit Eigenwerten kleiner Eins zu- grundeliegen.

Tab. 8: Faktorladungen der 3-faktoriellen, varimaxro-
tierten Struktur der Katasterplandaten (N = 29
Wohnareale)

Variable	Faktor I 36.66 %	Faktor II 18.75 %	Faktor III 40.68 %
Gesamtverkehrsflächenanteil	0.91	-0.05	-0.30
Freiflächenanteil	-0.61	0.19	0.76
Anteil der bebauten Fläche	0.27	-0.26	-0.93
Grundflächenzahl	0.45	-0.27	-0.85
Geschlossenheit der Straßenfront	0.12	-0.96	-0.27
Straßenabstandsindex	-0.84	0.19	0.35

Diese 3-faktorielle Struktur liefert durchaus plausible Faktoren. So kann der erste Faktor, der durch die Variablen 'Gesamtverkehrsflächenanteil', 'Straßenabstandsindex' und - in geringerem Maß - durch den 'Freiflächenanteil' gekennzeichnet ist, mit dem Begriff Straßendominanz umschrieben werden. Folgende Überlegung führt zu dieser Interpretation: Straßen werden im Erscheinungsbild einer Siedlung dann besonders stark in Erscheinung treten, wenn sie nicht nur einen erheblichen Teil der Siedlungsfläche einnehmen, sondern der Straßenraum dadurch eng begrenzt ist, daß die Gebäude unmittelbar an der Straße stehen. Der zweite Faktor ist bestimmt durch die Variable 'Geschlossenheit der Straßenfront'. Mit diesem Maß wird erfaßt, ob entlang der Straßen Lücken in der Bebauung vorhanden sind, ob also die Gebäude den Straßenraum mehr oder weniger geschlossen abgrenzen. Wir sprechen deshalb vom Geschlossenheitsfaktor. Diese Gestaltungsdimension ist unabhängig von der Bebauungsdichte, die durch jene Variablen charakterisiert ist, die auf dem dritten Faktor, dem Bebauungsdichtefaktor,

hohe Ladungen zeigen. Diese 3-faktorielle Struktur soll nicht überinterpretiert werden. Wir können daraus jedoch den Schluß ziehen, daß die durch die 1-faktorielle Struktur nahegelegte Verkürzung der Katasterplanauswertung auf ein Merkmal eventuell doch zu krass sein könnte. Es liegt zumindest nahe, auch den 'Gesamtverkehrsflächenanteil' und die 'Geschlossenheit der Straßenfront' zu bestimmen, um damit auch die beiden ersten Faktoren der 3-faktoriellen Struktur zu berücksichtigen.

Insgesamt kann aus den Ergebnissen der Faktorenanalyse der Schluß gezogen werden, daß der Katasterplanauswertung in der derzeitigen Form eine relativ undifferenzierte, die zumindest subjektiv feststellbaren Unterschiede zwischen den Siedlungen teilweise verdeckende Flächenbilanz zugrundeliegt. Sollte es sich jedoch herausstellen, daß bereits die derzeit erhobenen, relativ groben Daten einen statistisch bedeutsamen Zusammenhang mit dem Erleben aufweisen, läge eine Weiterentwicklung des Verfahrens, die auf die hier erarbeiteten Ergebnisse aufbaut, sehr nahe. Bei der Interpretation der Zusammenhänge der Katasterplandaten mit den Erlebnisreaktionen, über die nun zu sprechen sein wird, ist die teilweise hohe Interkorrelation der Katasterplandaten zu berücksichtigen.

3.4.4. Die Prädiktion des Erlebens durch die aus den Katasterplänen entnommenen Größen

Das Verfahren der Katasterplanauswertung ist ebenso wie die in den Kapiteln 4 und 5 noch zu diskutierenden Meßverfahren darauf ausgerichtet, städtebauliche Merkmale so zu erfassen, daß die gewonnenen Daten mit dem Erleben der Wohnumgebung in Beziehung gesetzt werden können. Es

sollen also die emotional-ästhetischen Reaktionen auf Wohnareale prädiktiert werden. Ehe nun dargelegt werden kann, inwieweit die aus den Katasterplänen entnommenen Daten hierzu einen Beitrag leisten können, muß das Instrument zur Messung des Erlebens kurz dargestellt werden.

3.4.4.1. Das Semantische Differential als Methode zur Erfassung des Erlebens der Wohnumgebung

Unter den von CRAIK (1970) genannten methodischen Möglichkeiten zur Erfassung beschreibender und bewertender individueller Erlebnisreaktionen auf komplexe Umweltreize fand die Methode des Semantischen Differentials bisher die weiteste Verbreitung. So werden in der Architektur- und Umweltpsychologie - um nur einige Beispiele zu nennen - mit diesem Instrument die Reaktionen auf folgende Objekte gemessen:

- Gebäude (KRAMPEN, 1971; CANTER, 1969; CANTER & THORNE, 1972)
- Weitgespannte Flächentragwerke (KNOERZER, 1975; JOEDICKE, DIRLEWANGER, GEISLER & KNOERZER, 1974)
- Gebäudeinnenräume (KASMAR, 1970; HONIKMAN, 1971)
- Gebäudefassaden (BORTZ, 1972)
- Wohngebiete (FRANKE, 1969; LOWENTHAL & RIEL, 1972; FRANKE & BORTZ, 1972; FRANKE & HOFFMANN, 1974; FRANKE & ROTHGANG, 1975a)
- Landschaften und Parkanlagen (RABINOWITZ & COUGHLIN, 1970; CALVIN, DEARINGER & CURTIN, 1972; JACOB, 1973; NOHL, 1974; ZUBE, 1974)

In den genannten Untersuchungen finden unterschiedlich umfangreiche, von Autor zu Autor wechselnde, dem jewei-

ligen Untersuchungsgegenstand angepaßte Listen von Eigenschaftspaaren Verwendung. Es wird also in den seltensten Fällen mit den von OSGOOD (1952) entwickelten Polaritäten gearbeitet. Hierin wird eine, die Verwendung der Methode des Semantischen Differentials stets begleitende Problematik deutlich, die bisher noch keine eindeutige Lösung gefunden hat. Es geht um die Frage, ob gegenstandsspezifische Eigenschaftspaare oder Begriffe vorzuziehen sind, die "nicht anders als in metaphorischer Weise diesen Gegenständen zugeordnet werden können" (HOFSTÄTTER, 1959, S. 23). Für die Verwendung von Eigenschaftsbegriffen, die jeweils auf den zu beurteilenden Gegenstand ausgerichtet sind, spricht nicht nur, wie HEISE (1969, S. 418) betont, daß präzisere Ergebnisse zu erwarten sind, sondern es ist auch davon auszugehen, daß die Probanden dann weniger leicht überfordert werden.

Das Semantische Differential, auf das wir uns in dieser Arbeit beziehen, wurde auf folgende Weise entwickelt (vgl. hierzu FRANKE, 1969 sowie FRANKE & BORTZ, 1972): Zunächst wurden durch Interviews, auf die Wohnumgebung bezogene Satzergänzungstests und Assoziationsversuche 130 für die Charakterisierung der Wohnumgebung relevante Adjektive gesammelt. Daraus wurden dann 41 inhaltlich verschiedene Adjektive ausgewählt und nach Ergänzung durch polare Eigenschaften zu einem siebenstufigen Semantischen Differential zusammengefaßt. Auf varianzanalytischem und faktorenanalytischem Weg wurden dann die zwischen verschiedenen Wohnarealen wenig differenzierenden und die herausgearbeiteten Faktoren nur gering repräsentierenden Eigenschaftspaare ausgeschieden. Damit verblieben die in Tabelle 9 wiedergegebenen 26 Polaritäten.

Tab. 9 : Liste der Polaritäten des Semantischen Differentials

muffig	-	luftig
fremdartig	-	vertraut
aufgelockert	-	dicht
luxuriös	-	armselig
abwechslungsreich	-	langweilig
häßlich	-	schön
verspielt	-	sachlich
heiter	-	düster
eintönig	-	vielfältig
gelockert	-	gedrängt
grau	-	farbig
praktisch	-	umständlich
nüchtern	-	überladen
sauber	-	schmutzig
übersichtlich	-	verwirrend
ärmlich	-	reichhaltig
lebhaft	-	ruhig
klar	-	verschwommen
eindrucksvoll	-	nichtssagend
gepflegt	-	schäbig
persönlich	-	unpersönlich
aufwendig	-	dürftig
zugänglich	-	verschlossen
wuchtig	-	zart
öde	-	anziehend
natürlich	-	technisch

Aus der bisherigen Arbeit mit diesem Semantischen Differential ¹⁾ können hinsichtlich der Bewährung dieses

¹⁾ Über Einzelergebnisse der Untersuchungen, die bisher mit diesem Semantischen Differential durchgeführt wurden, berichten ausführlich FRANKE (1973, 1974a, b, c, 1975), FRANKE & HOFFMANN (1974), HOFFMANN 1975a, b, im Druck), KLOCKHAUS (1975, 1976, im Druck).

Verfahrens als Instrument zur Erfassung des Erlebens der Wohnumgebung folgende Schlüsse gezogen werden: Es handelt sich hierbei um ein objektives Meßverfahren, d.h. ein Verfahren, das Daten liefert, die unabhängig vom Untersucher sind. FRANKE & BORTZ (1972, S. 83) konnten dies für eine ausführlichere Version des derzeit verwendeten Semantischen Differentials nachweisen und berichten Objektivitätskoeffizienten, die zwischen $r = 0.90$ und $r = 0.93$ liegen. Bereits bei einer Vorform des hier beschriebenen Semantischen Differentials hat es sich gezeigt, daß bei Zusammenfassungen von nur 10 Urteilern mit einem Ausgleich der individuellen Urteilsbesonderheiten zu rechnen ist und sich stabile, siedlungsspezifische Durchschnittsprofile ergeben (vgl. hierzu FRANKE, 1969, S. 294). Eine Reliabilitätsuntersuchung erbrachte, wie HOFFMANN, 1975a, berichtet, für Durchschnittsprofile sehr hohe Werte ($r_{tt} = 0.94$), während sich bei der Überprüfung der Einzelskalen kein völlig einheitliches Bild ergab. Insgesamt wird jedoch in dieser Arbeit in bezug auf die Reliabilität der Schluß gezogen, daß die "Verwendung des erwähnten Semantischen Differentials sowohl für Personen-Mittelwerte zur Erhebung durchschnittlicher erlebnismäßiger Reaktionen als auch für Individualurteile über eine umfangreiche Stichprobe von Wohnarealen (zu) rechtfertigen (ist)" (HOFFMANN, 1975a, S. 246). Ansätze zu einer Konstruktvalidierung des hier verwendeten Semantischen Differentials finden sich bei KLOCKHAUS (1975, 1976 und im Druck). In diesen Arbeiten werden u.a. Zusammenhänge zwischen der direkten Beurteilung eines Wohnareals und den Erlebnisreaktionen untersucht, die über das Semantische Differential erfaßt werden. Im Sinne einer Konstruktvalidierung dieses Meßverfahrens könnten auch die Ergebnisse von FRANKE & HOFFMANN (1974, S. 201 ff.) interpretiert werden, die für unterschiedliche Urteilerstichproben auf faktorenanalytischem Weg sehr stabile Strukturkomponenten des Erlebens der Wohnumgebung herausarbeiten konnten.

Die bisherigen Erfahrungen mit diesem Meßinstrument lassen es unseres Erachtens nach zu, anhand der mit diesem Semantischen Differential erhobenen Daten zu überprüfen, ob mit dem in der vorliegenden Arbeit entwickelten Meßverfahren erlebnisrelevante Gestaltungsaspekte erfaßt werden. Dabei erscheint es nicht zweckmäßig, alle Aussagen, die auf der Basis des Semantischen Differentials zur Erlebnismwirkung von Wohnarealen gemacht werden könnten, hier als Kriterium heranzuziehen. Wir wollen uns vielmehr auf die Charakterisierung von Wohnarealen anhand durchschnittlicher Erlebnisreaktionen beschränken.

3.4.4.2. Die Charakterisierung der Wohnareale anhand durchschnittlicher Erlebnisreaktionen

In den 29 Wohnarealen wurde das oben beschriebene Semantische Differential jeweils 30 Bewohnern und etwa 30 ortsfremden Besuchern (= Passanten) zur Kennzeichnung ihres Eindrucks von dem betreffenden Wohngebiet vorgelegt. Zwei Urteilergruppen wurden gewählt, um nicht nur den Einfluß städtebaulicher Merkmale, sondern auch die Auswirkung der unterschiedlichen Kenntnis des beurteilten Areals auf das Erleben untersuchen zu können. Eine detaillierte Auswertung des bei dieser Erhebung angefallenen Datenmaterials wurde von FRANKE & HOFFMANN (1974) vorgenommen. Dabei konnten unter anderem relativ stabile Strukturkomponenten des Erlebens herausgearbeitet werden, indem über die interkorrelierten Einzelurteile getrennt R-Faktorenanalysen gerechnet wurden. Sowohl für die Bewohner als auch die Passanten ergaben sich je neun gut interpretierbare Erlebnisdimensionen, die in den beiden folgenden Tabellen wiedergegeben sind:

Tab. 10: Strukturkomponenten des Erlebens von Bewohnern
(N = 870 Bewohnerurteile)

Zusammenfassung der von FRANKE & HOFFMANN (1974, S. 195 ff.) berichteten Ergebnisse. Es ist jeweils nur der Pol eines Eigenschaftspaars angegeben, der für die Faktorinterpretation maßgeblich war. Es sind nur Faktorladungen ab 0.30 berücksichtigt.

Faktorbezeichnung und Vari- anzanteil	Polaritäten	Faktor- ladung
Anregung 13.8 %	vielfältig abwechslungsreich eindrucksvoll anziehend schön persönlich farbig vertraut reichhaltig heiter aufwendig	0.80 0.71 0.62 0.58 0.50 0.48 0.41 0.35 0.33 0.31 0.30
Aufgelockertheit 10.1 %	aufgelockert gelockert luftig heiter farbig	0.82 0.74 0.51 0.49 0.47
Repräsentativi- tät 12.6 %	gepflegt aufwendig luxuriös sauber eindrucksvoll schön heiter	0.69 0.69 0.69 0.63 0.61 0.42 0.40
Überblick 8.0 %	übersichtlich klar praktisch heiter	0.80 0.71 0.42 0.32
Zartheit 4.5 %	zart	0.90
Sachlichkeit 5.1 %	nüchtern sachlich	0.76 0.75
Siedlungsver- bundenheit 5.2 %	zugänglich vertraut persönlich praktisch	0.80 0.44 0.39 0.38

Fortsetzung S. 92

Fortsetzung der Tab. 10:

Naturverbundenheit 4.7 %	natürlich umständlich persönlich	0.78 0.36 0.31
Entspannung 5.9 %	ruhig vertraut luftig schön farbig	0.74 0.47 0.37 0.31 0.30

Tab. 11: Strukturkomponenten des Erlebens von Passanten (N = 867 Passantenurteile)

Zusammenfassung der von FRANKE & HOFFMANN (1974, S. 195 ff.) berichteten Ergebnisse. Es ist jeweils nur der Pol eines Eigenschaftspaares angegeben, der für die Faktorinterpretation maßgeblich war. Es sind nur Faktorladungen ab 0.30 berücksichtigt.

Faktorbezeichnung und Vari- anzanteil	Polaritäten	Faktor- ladung
Anregung 19.5 %	vielfältig abwechslungsreich eindrucksvoll anziehend schön farbig persönlich aufwendig reichhaltig heiter luxuriös gelockert praktisch luftig	0.83 0.80 0.78 0.71 0.63 0.56 0.55 0.50 0.50 0.48 0.41 0.35 0.32 0.31
Aufgelockertheit 9.8 %	aufgelockert gelockert luftig heiter farbig	0.82 0.78 0.55 0.48 0.34
Repräsentativität 16.3 %	gepflegt luxuriös sauber reichhaltig	0.77 0.76 0.74 0.70

Fortsetzung S. 93

Fortsetzung der Tab. 11;

	aufwendig luftig schön heiter farbig anziehend eindrucksvoll	0.70 0.53 0.50 0.42 0.37 0.35 0.32
Überblick 8.3 %	übersichtlich klar praktisch zugänglich sauber	0.81 0.78 0.52 0.33 0.33
Zartheit 5.0 %	zart natürlich	0.92 0.36
Sachlichkeit 6.8 %	sachlich nüchtern praktisch technisch	0.88 0.71 0.41 0.33
Aufgeschlossen- heit 6.0 %	zugänglich natürlich persönlich	0.79 0.57 0.52
Ruhe 4.1 %	ruhig	0.96
Vertrautheit 4.4 %	vertraut	0.92

Es handelt sich hierbei um relativ stabile Strukturen, die auch bei unterschiedlichen Fraktionierungen der Urteilerstichproben (siehe FRANKE & HOFFMANN, 1974 S. 202 ff.) bestätigt werden konnten. Die Wohnareale können nun anhand dieser neun Erlebniskomponenten auf folgende Weise charakterisiert werden: Zunächst werden die Faktorwerte zu den oben angegebenen Faktorstrukturen berechnet, wobei die Zahl der Faktorwerte der Zahl der Einzelurteile - 870 Bewohner- und 868 Passantenurteile - entspricht. Die Faktorwerte der Personen, die jeweils eine bestimmte Siedlung beurteilten, können zu Durchschnittswerten zu-

sammengefaßt werden, die die Wohnareale anhand der neun Faktoren charakterisieren. Die so ermittelten durchschnittlichen Faktorwerte ¹⁾ stellen dann die Kriteriumsvariablen dar, deren Ausprägung mit Hilfe der von uns erhobenen städtebaulichen Merkmale prädiktiert werden soll.

3.4.4.3. Zusammenhänge zwischen den Katasterplandaten und den Erlebniskomponenten

3.4.4.3.1. Bivariate Zusammenhänge

Die Güte der Prädiktion kann in einem ersten groben Überblick durch die zwischen den Katasterplandaten und den Erlebniskomponenten nachzuweisenden korrelativen Beziehungen festgestellt werden, die in den Tabellen 12 und 13 wiedergegeben sind.

¹⁾ Die durchschnittlichen Faktorwerte der 29 Wohnareale können dem Anhang D, S. 3 ff. entnommen werden.

Tab. 12: Zusammenhänge (Produkt-Moment-Korrelation) zwischen den Katasterplandaten und den durchschnittlichen Faktorwerten, die aus Bewohnerurteilen errechnet wurden (N = 29 Wohnareale)

** p < .01 * p < .05

Gestaltungs- merkmal Erleb- nisdimension	Gesamt- verkehrs- flächen- anteil	Frei- flächen- anteil	Anteil der be- bauten Fläche	Grund- flächen- zahl	Geschlos- senheit der Stra- ßenfront	Straßen- abstands- index
Anregung	.14	-.14	.11	.15	.36	-.16
Aufgelockertheit	-.65**	.83**	-.78**	-.84**	-.51**	.63**
Repräsentativität	-.37*	.48**	-.45*	-.47**	-.12	.39*
Überblick	-.41*	.52**	-.48**	-.52**	.01	.46*
Zartheit	.02	.03	-.07	-.06	-.35	-.12
Sachlichkeit	.03	.04	-.08	-.11	-.01	.10
Siedlungsverbundenheit	.21	-.36	.40*	.39*	.37*	-.32
Naturverbundenheit	.07	-.13	.14	.15	.09	-.24
Entspannung	-.25	.41*	-.45*	-.42*	-.16	.09

Tab. 13: Zusammenhänge (Produkt-Moment-Korrelation) zwischen den Katasterplandaten und den durchschnittlichen Faktorwerten, die aus Passantenurteilen errechnet wurden (N = 29 Wohnareale)

** p < .01 * p < .05

Erlebensdimension	Gestaltungsmerkmal	Gesamtverkehrsflächenanteil	Freiflächenanteil	Anteil der bebauten Fläche	Grundflächenzahl	Geschlossenheit der Straßenfront	Straßenabstandsindex
Anregung		-.27	.22	-.14	-.16	.00	.15
Aufgelockertheit		-.56**	.69**	-.64**	-.69**	-.29	.57**
Repräsentativität		-.42*	.60**	-.60**	-.61**	-.35	.41*
Überblick		-.03	.29	-.42*	-.38*	-.03	.04
Zartheit		-.19	.34	-.37*	-.37*	-.35	.16
Sachlichkeit		-.08	.22	-.27	-.26	.06	.25
Aufgeschlossenheit		.14	-.26	.27	.26	.02	-.15
Ruhe		-.03	.16	-.20	-.21	-.17	-.12
Vertrautheit		.27	-.29	.24	.27	-.11	-.26

Die eigentliche Aufgabe der vorliegenden Arbeit besteht nun weniger in einer detaillierten Interpretation jedes Einzelzusammenhangs zwischen Erleben und Gestaltung und der Diskussion der sich hieraus ergebenden städtebaulichen Konsequenzen, sondern vielmehr darin, zu verdeutlichen, inwieweit sich die erfaßten städtebaulichen Merkmale zur Prädiktion des Erlebens eignen und die Konsequenzen herauszuarbeiten, die sich aus den Ergebnissen für eine Weiterentwicklung und Verbesserung der Verfahren ableiten lassen.

Bei der Bewertung der Ergebnisse sollen nur jene Zusammenhänge zwischen Gestaltungs- und Erlebnisvariablen als Nachweis dafür gelten, daß bei der Katasterplanauswertung auch tatsächlich erlebnisrelevante Sachverhalte erfaßt werden, die zumindest auf dem 5 %-Niveau statistisch gesichert werden können (zur Prüfung der Signifikanz von Korrelationskoeffizienten siehe u.a. MITTENECKER, 1964, S. 104 ff.). Diese Festsetzung ist zweifellos willkürlich, doch lassen sich auch aus den Erfahrungen, die bei der Entwicklung psychologischer Testverfahren im Zusammenhang mit der Validitätsproblematik ¹⁾ gewonnen wurden, keine allgemeinen Richtlinien für die Höhe der Übereinstimmung zwischen Testwerten und Außenkriterien ableiten. LIENERT (1967) erhebt unterschiedlich strenge Validitätsansprüche, wie folgende Beispiele zeigen:

"Vom Standpunkt der statistischen Vorhersage müssen Validitätskoeffizienten von $r_{tc} = 0.7$ verlangt werden; in der Praxis ist man jedoch schon mit Validitätskoeffizienten um 0.6 sehr zufrieden" (S. 310).

"... so wird man sich prinzipiell mit jedem Validitätskoeffizienten zufrieden geben müssen, der sich statistisch auf der 1 %-Stufe sichern läßt" (S. 311).

"Teste mit Validitätskoeffizienten unter 0.3 sind - auch wenn sie statistisch gesichert sind - für die alleinige Verwendung nahezu nutzlos" (S. 312).

¹⁾ Vgl. hierzu S.50 ff. der vorliegenden Arbeit.

MEILI (1965, S. 320) stellt hingegen geringere Anforderungen an die Validitätshöhe, wenn er darauf hinweist,

"... daß die Übereinstimmung kaum einmal den Koeffizienten 0.60 übersteigt und daß man sich sehr oft mit einem solchen zwischen 0.30 und 0.40 begnügt, wobei natürlich vorausgesetzt ist, daß diese Koeffizienten gesichert sind."

Wenn nun in der vorliegenden Untersuchung Übereinstimmungen gefordert werden, die auf dem 5 %-Niveau statistisch gesichert sind ¹⁾, so liegen wir damit nicht nur im Rahmen dieser Überlegungen, sondern dieses Kriterium erscheint auch deswegen ausreichend und angemessen, weil auf der Basis der hier diskutierten Zusammenhänge allein keine Entscheidungen über die Brauchbarkeit des Verfahrens der Katasterplanauswertung gefällt werden. Die Diskussion der bivariaten Zusammenhänge hat vielmehr die Funktion, dem Leser eine erste Orientierung zu ermöglichen über die zwischen den Erlebnisreaktionen und den hier gemessenen Gestaltungsmerkmalen bestehenden Beziehungen. Dabei erscheint es sinnvoll, zunächst einmal alle Zusammenhänge in die Überlegungen einzubeziehen, die sich statistisch bedeutsam von Null unterscheiden. Die in einem anschließenden zweiten Schritt durchgeführte multivariate Analyse liefert dann erst die Entscheidungsgrundlage für die Beurteilung des Verfahrens der Katasterplanauswertung.

Ausgehend von diesen Vorüberlegungen kann zunächst festgestellt werden, daß sich nur für einen Teil der Erlebnisreaktionen eine Verbindung zu den Katasterplandaten herstellen läßt. So stehen die mit den Begriffen Anregung, Sachlichkeit, Aufgeschlossenheit, Ruhe, Vertrautheit und Naturverbundenheit umschriebenen Erlebnisweisen in keinem statistisch bedeutsamen Zusammenhang mit Merkmalen, die auf der Grundlage der Katasterpläne gemessen werden. Man könnte nun davon ausgehen, daß diese Erleb-

1) Bei 29 Siedlungen sind Korrelationskoeffizienten auf dem 5 %-Niveau signifikant, die größer als 0.36 sind.

nisreaktionen stärker von nicht-baulichen Bedingungs-
momenten beeinflußt werden wie etwa von der Sozialstruktur
der Wohnareale oder persönlichkeitspezifischen Besonder-
heiten der urteilenden Personen (siehe hierzu HOFFMANN,
1975b, S. 145 ff.). Die genannten Erlebnisweisen - so
könnte man auch argumentieren - hängen sehr wohl mit den
Merkmalen der Gestaltung zusammen, die jedoch bei der
Katasterplanauswertung nicht erfaßt werden. Dies könnte
sowohl daran liegen, daß Katasterpläne die hierfür not-
wendige Information nicht enthalten, als auch daran, daß
bei der Katasterplanauswertung eine relativ grobe Messung
der Gestaltung vorgenommen wird. So setzt die Auswertung
auf Siedlungsebene und nicht auf Grundstücksebene an,
d.h. wir bestimmen in jeder Siedlung lediglich verschie-
dene Gesamtflächen und setzen diese zueinander in Bezie-
hung. Dieses Vorgehen mag zwar aus forschungsökonomischen
Gründen naheliegen, liefert jedoch nur Daten eines ver-
gleichsweise bescheidenen Differenzierungsgrades. So ge-
winnen wir weder Information über den möglicherweise er-
lebnisrelevanten Aspekt der Verteilung bestimmter Flä-
chen innerhalb der Wohnareale, noch können wir Aussagen
über siedlungsspezifische Variabilitätsausprägungen der
gemessenen Gestaltungsaspekte machen. Dabei ist zu beden-
ken, daß der Variabilität der Gestaltung nicht nur in der
Literatur eine erhebliche erlebens- und verhaltensmodifi-
zierende Wirkung zugesprochen wird (siehe hierzu S. 35),
sondern Effekte der Variabilität auch in der vorliegenden
Untersuchung nachgewiesen werden können (siehe hierzu
S. 137 ff.). Mit diesen Überlegungen deutet sich bereits
eine der Weiterentwicklungsmöglichkeiten des Verfahrens
an, auf die später ausführlicher eingegangen wird.

Doch auch mit dem derzeit praktizierten Verfahren wird
man der Aufgabe gerecht, erlebnisrelevante Gestaltungs-
merkmale zu erfassen - zumindest hinsichtlich einiger Er-
lebnisbereiche. So ergeben sich sowohl bei den Bewohnern
als auch bei den Passanten teilweise hochsignifikante Zu-
sammenhänge mit dem Erleben der Aufgelockertheit, der Re-

präsentativität und des Überblicks. Zusätzlich findet man noch, wenn auch in etwas abgeschwächter Form, statistisch gesicherte korrelative Beziehungen der Katasterplandaten zum Erleben der Zartheit bei den Passanten und zum Siedlungsverbundenheits- und Entspannungserleben bei den Bewohnern. Damit ist erwiesen, daß bei der Katasterplanauswertung erlebnisrelevante Gestaltungsmerkmale erfaßt werden. Bei einer Bewertung dieses Verfahrens darf allerdings nicht übersehen werden, daß das Verfahren wenig Differenzierungen zuläßt, d.h. wenn überhaupt Korrelationen mit den Erlebnisreaktionen auftreten, so zeigen sich diese häufig mit nahezu allen hier erfaßten Gestaltungsmerkmalen. Aus diesem angesichts der hohen Interkorrelationen der Katasterplandaten wenig überraschenden Ergebnis könnte nun der Schluß gezogen werden, daß der Merkmalssatz bei der Katasterplanauswertung, wie schon durch die Faktorenanalyse nahegelegt wurde, reduziert werden kann, indem man sich auf die Erfassung des am höchsten korrelierenden Merkmals beschränkt. Hierbei ist vornehmlich die Grundflächenzahl und der Freiflächenanteil zu nennen.

3.4.4.3.2. Multivariate Zusammenhänge

Die geschilderte Modifikation des Verfahrens der Katasterplanauswertung erscheint jedoch verfrüht, wenn man auch hier die Überlegungen berücksichtigt, die bei der Entwicklung psychologischer Testverfahren zum Einsatz sogenannter Testbatterien führen. Man setzt dort - beispielsweise zur Messung eines Persönlichkeitsmerkmals - häufig nicht nur einen Test ein, sondern verwendet eine Kombination von Einzeltests, d.h. eine Testbatterie und erwartet davon eine Reliabilitätsverbesserung und Validitätserhöhung.

Dabei sind zwei Arten von Testbatterien zu unterscheiden, nämlich homogene und heterogene Testbatterien:

"Homogene Testbatterien sind dadurch charakterisiert, daß alle Einzelteste relativ hoch miteinander und ebenso relativ hoch mit dem Validitätskriterium korrelieren" (LIENERT, 1967, S. 376).

"Die Eigenheit einer heterogenen Testbatterie besteht darin, daß sich die Einzelteste bei der Erfassung des fraglichen Persönlichkeitsmerkmals wechselseitig ergänzen, indem jeder Einzeltest einen anderen Aspekt des untersuchten Persönlichkeitsmerkmals berücksichtigt. Demgemäß werden bei heterogenen Testbatterien die Einzelteste untereinander niedrig, jeder einzelne aber mit dem Kriterium relativ hoch korrelieren" (LIENERT, 1967, S. 376). ¹⁾

In den genannten Definitionen bleibt noch eine sehr wichtige Wirkung unerwähnt, die durch den Einsatz von Testbatterien zuweilen erzielt wird. Es handelt sich um die sogenannte Suppressionswirkung, die dann vorliegt, wenn ein Test mit einem Kriterium nur einen geringen Zusammenhang aufweist, dennoch aber in Verbindung mit anderen Testverfahren zu einer Erhöhung der Validität der gesamten Testbatterie beiträgt. So würde man beispielsweise dann von einer Suppressionswirkung sprechen, wenn eine Variable, die bei der Katasterplanauswertung mit dem Kriterium, d.h. einer der Erlebnisreaktionen, selbst keine oder nur eine geringe korrelative Beziehung aufweist, in Verbindung mit den übrigen Merkmalen der Katasterplanauswertung den Zusammenhang zwischen den Gestaltungsmerkmalen und der untersuchten Erlebnisreaktion statistisch bedeutsam erhöht. Eine derartige Wirkung kann man sich folgendermaßen erklären:

"Ein kriteriumsunabhängiger Test kann bei additiver Zusammenfassung die Funktion eines Suppressors der Störgrößen erhalten, wenn er in reiner Form einen Faktor mißt, der die Kriteriumskorrelation abschwächend auch in die übrigen Verfahren miteingeht. Zieht man seinen Punktwert durch eine negative Gewichtung von den Maßzahlen der restlichen Verfahren ab, so steigt deren Validität oft beträchtlich. In jedem Fall erreicht die Korrelation der Gesamtsum-

¹⁾ Angesichts der hohen Interkorrelationen der Variablen der Katasterplanauswertung könnte man dieses Verfahren eher als eine homogene Testbatterie betrachten.

men mit einem Außenkriterium den für die vorhandenen Daten höchstmöglichen Betrag, wenn die Einzeltestwerte proportional der Höhe ihrer multiplen Regressionsgewichte bewertet werden" (VUKOVICH, 1964, S. 137).

Ob eine derartige Wirkung eintritt, kann man nicht an den Einzelkorrelationen erkennen, sondern es bedarf dazu der Berechnung des multiplen Korrelationskoeffizienten. Selbst wenn keine Suppressorwirkung vorliegt, kann auf diesem Weg dann geklärt werden, ob die Kombination von Einzeltests zu einer Batterie eine Validitätsverbesserung herbeiführt. Eine multiple Korrelation ¹⁾ gibt die Enge des Zusammenhangs zwischen einer Reihe von Prädiktorvariablen - z.B. Gestaltungsmerkmalen - und einer Kriteriumsvariable - z.B. eine der neun in dieser Arbeit unterschiedenen Erlebnisreaktionen - an. Es kann also auf diese Weise der Frage nachgegangen werden, ob der Zusammenhang zwischen den Erlebnisreaktionen und den Gestaltungsmerkmalen dann noch deutlicher wird, wenn die Variablen, die bei der Katasterplanauswertung erfaßt werden, nicht mehr isoliert betrachtet, sondern kombiniert werden.

Es wäre nun unzweckmäßig, alle bei der Katasterplanauswertung berücksichtigten Variablen zu einer Testbatterie zu vereinigen und zu untersuchen, wie hoch die multiple Korrelation mit jeder der Erlebnisreaktionen ausfällt. Wie bei jeder Testkonstruktion, so geht es auch bei der Methodenentwicklung im Rahmen der vorliegenden Arbeit darum, ein möglichst ökonomisches Meßinstrumentarium zu schaffen, d.h. mit möglichst wenig Variablen auszukommen. Diesem Ziel dient die multiple, schrittweise lineare Re-

¹⁾ Eine kurze Einführung in das Konzept der multiplen Korrelationsrechnung geben u.a. HOFSTÄTTER & WENDT (1966, S. 186 ff.) und LIENERT (1967, S. 392 ff.).

gressionsrechnung ¹⁾, mit der festgestellt werden kann, welche der Gestaltungsmerkmale einen statistisch bedeutsamen Beitrag leisten zur Varianzaufklärung der abhängigen Variablen (Erlebnisreaktion). Im Prinzip beruht das Vorgehen darauf, daß mit Hilfe von F-Tests geprüft wird, ob das Weglassen oder die Hinzunahme einer Prädiktorvariablen in die Regressionsgleichung zu einer statistisch bedeutsamen Veränderung der ungeklärten Varianz der abhängigen Variablen führt ²⁾. Auf diesem Weg kann dann jene Kombination aus Prädiktorvariablen ermittelt werden, die den engsten Zusammenhang mit der Kriteriumsvariablen zeigt. Für diese Kombination wird dann auch der multiple Korrelationskoeffizient berechnet. Da in der vorliegenden Arbeit verschiedene Erlebnisreaktionen durch die Gestaltungsmerkmale prädiktiert werden sollen, sind so viele getrennte multiple Korrelations- und Regressionsrechnungen durchzuführen wie Erlebnisreaktionen unterschieden werden. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse für die Variablen der Katasterplanauswertung.

-
- 1) Die mathematischen Grundlagen der multiplen Regressionsrechnung werden ausführlich von WONNACOTT & WONNACOTT (1970, S. 53 ff.) dargestellt.
 - 2) EFROYMSON (1972), der eine Beschreibung des Rechengangs der hier vorgenommenen multiplen Regressionsrechnung liefert, beschreibt die durchgeführte schrittweise Variablenauswahl folgendermaßen: "Das Auswahlkriterium für die Hinzufügung oder Weglassung einer x_i -Variablen besteht in folgendem: 1. Wenn der Varianz-Beitrag einer Variablen in der Regression bei einer bestimmten F-Schicht unbedeutend ist, dann wird sie aus der Regression ausgeschieden. Findet sich keine nicht-signifikante Variable, dann wird das folgende Kriterium angewendet. 2. Wenn die Varianz-Verminderung durch die Hinzufügung einer Variablen in eine bestimmte F-Schicht signifikant ist, dann wird diese Variable in die Regression eingefügt" (EFROYMSON, 1972, S. 348).

Tab. 14: Prädiktion der aus den Bewohnerurteilen errechneten durchschnittlichen Faktorwerte durch Katasterplandaten mit Hilfe der multiplen Regressionsrechnung (N = 29 Wohnareale)

In der vorletzten Spalte ist der multiple Korrelationskoeffizient zwischen der jeweiligen abhängigen Variablen und jenen unabhängigen Variablen angegeben, die in die Regressionsgleichung aufgenommen wurden. Bei nur einer unabhängigen Variablen geht der multiple Korrelationskoeffizient in die Produkt-Moment-Korrelation über. Falls keine der unabhängigen Variablen zu einer statistisch bedeutsamen Abnahme der ungeklärten Varianz der abhängigen Variablen beiträgt, bleibt die entsprechende Zeile der Tabelle leer.

	Konstantes Glied der Regressions- gleichung	Regressionskoeffizient der Variablen					R	Varianz- aufklä- rung in %
		Gesamtver- kehrsfähig- keitsanteil	Freiflächen- anteil	Anteil der bebauten Fläche	Großflä- chenzahl	Geschlossen- heit der Straßenfront		
Anregung	---	---	---	---	---	---	---	---
Aufgeloektheit	0.8625	---	---	---	-2.8135	---	.84	70
Repräsentativität	-0.7306	---	1.3768	---	---	---	.48	23
Überblick	-0.1432	---	---	---	-1.3920	0.8219	.63	39
Zartheit	---	---	---	---	---	---	---	---
Sachlichkeit	---	---	---	---	---	---	---	---
Siedlungsverbunden- heit	-0.1934	---	---	0.8563	---	---	.40	16
Naturverbundenheit	---	---	---	---	---	---	---	---
Entspannung	0.3445	---	---	-1.5250	---	---	.45	20

An den Ergebnissen der multiplen Korrelations- und Regressionsrechnung erscheinen folgende Punkte besonders bedeutsam. Abgesehen von einer Ausnahme - dem Überblickserleben bei den Bewohnern - führt die Kombination der Variablen der Katasterplanauswertung zu keiner Erhöhung des Zusammenhangs zwischen Erleben und Gestaltung. Man kann also die Erlebnisreaktionen durch die Einzelmerkmale ebensogut vorhersagen wie durch die Kombinationen. Beim Überblickserleben der Bewohner zeigt sich ein sehr interessantes Phänomen, an dem sehr gut demonstriert werden kann, welchen Wert eine Variablenkombination im Einzelfall haben kann. Während das Merkmal 'Geschlossenheit der Straßenfront' für sich alleine genommen keinen Zusammenhang mit dem Überblickserleben aufweist ($r = .01$), trägt es in der Kombination mit der Grundflächenzahl zu einer signifikanten Varianzaufklärung des Überblickserlebens bei ¹⁾. Es liegt also eine sogenannte Suppressionswirkung vor, auf die bereits oben hingewiesen wurde (siehe S.101 f.). Dies hat nun folgende Konsequenz: Man wird die Geschlossenheit der Straßenfront in das Instrumentarium zur Erfassung erlebnisrelevanter Gestaltungsmerkmale aufnehmen, obwohl dieses Merkmal keinen Zusammenhang mit dem Erleben aufweist.

In einer auf den Ergebnissen der Regressionsrechnung beruhenden Selektion wird man zusätzlich noch die Merkmale 'Freiflächenanteil', 'Anteil der bebauten Fläche' und 'Grundflächenzahl' als besonders erlebnisrelevante Gestaltungsmerkmale auswählen, da sie alle - wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß - zur Varianzaufklärung der Erlebnisreaktionen beitragen. Bedenkt man nun, daß die Grundflächenzahl und der Anteil der bebauten Fläche sehr hoch interkorrelieren ($r = .97$), könnte man das Verfahren

¹⁾ Die Korrelation zwischen Grundflächenzahl und Überblickserleben ist $r = -.52$, während der multiple Korrelationskoeffizient, der die Grundflächenzahl und die Geschlossenheit der Straßenfront einbezieht, $R = .63$ beträgt.

der Katasterplanauswertung dadurch vereinfachen, daß man auf das Merkmal 'Anteil der bebauten Fläche' zugunsten der Grundflächenzahl verzichtet. An dem vorliegenden Datenmaterial kann gezeigt werden, daß dies ohne größeren Informationsverlust geschehen kann. Die Varianzaufklärung ändert sich nur geringfügig (maximal 3 Prozentpunkte), wenn man anstelle des Merkmals 'Anteil der bebauten Fläche' das Merkmal 'Grundflächenzahl' in die Regressionsgleichung aufnimmt.

Nach den vorliegenden Ergebnissen wird man auch auf die Erfassung der 'Gesamtverkehrsfläche' und des 'Straßenabstandsindex' verzichten können, da die Kenntnis dieser beiden Größen zu keiner Verbesserung der Prädiktierbarkeit des Erlebens führt, wenn man hierfür bereits die Merkmale 'Freiflächenanteil', 'Grundflächenzahl' und 'Geschlossenheit der Straßenfront' einsetzt. Die Situation könnte sich natürlich ändern, wenn man beispielsweise die Verkehrsfläche differenzierter erfaßt, indem man zwischen Flächen für den ruhenden und Flächen für den fließenden Verkehr unterscheidet. Man wird derartige Möglichkeiten im Rahmen einer Weiterentwicklung des Verfahrens der Katasterplanauswertung zu überprüfen haben. Zunächst ist jedoch davon auszugehen, daß bei der Katasterplanauswertung erlebnisrelevante Gestaltungsmerkmale erfaßt werden und daß der Merkmalssatz ohne weiteren Informationsverlust auf die drei Merkmale 'Freiflächenanteil', 'Grundflächenzahl' und 'Geschlossenheit der Straßenfront' zu reduzieren ist. Es wird noch zu überprüfen sein, welche dieser Katasterplanmerkmale dann noch beizubehalten sind, wenn das Verfahren der Katasterplanauswertung mit den anderen Verfahren - der Auswertung von Bauakten und der Systematischen Fotografie - kombiniert zur Prädiktion des Erlebens eingesetzt wird (siehe hierzu S. 194 ff.). Zunächst sind jedoch diese beiden Verfahren in der gleichen Weise isoliert zu diskutieren und zu überprüfen, wie dies jetzt für die Katasterplanauswertung geschehen ist.

3.5. Möglichkeiten zur Weiterentwicklung des Verfahrens

In den vorangegangenen Abschnitten wurde bereits mehrfach angedeutet, wo eine Weiterentwicklung des Verfahrens der Katasterplanauswertung möglich und notwendig erscheint. Es lassen sich zwei Hauptrichtungen eines weiteren Ausbaus unterscheiden, die schlagwortartig folgendermaßen zu charakterisieren sind:

- Ergänzung des Datenmaterials durch eine Änderung der Auswertungstechnik und durch die Hinzunahme neuer Merkmale
- Ergänzung des Datenmaterials durch die Auswertung zusätzlichen Planmaterials

Diese zwei Bereiche umfassen zahlreiche Möglichkeiten einer Verbesserung und Ergänzung der Katasterplanauswertung, die hier nur an Beispielen demonstriert werden können.

Die Änderung der Auswertungstechnik könnte darauf abzielen, die bisherige siedlungszentrierte Auswertung durch eine grundstückszentrierte Analyse zu ersetzen. Nach dem bisherigen Verfahren werden jeweils nur Flächen und Längenmaße für das gesamte Siedlungsgebiet bestimmt. Damit entfällt die Möglichkeit, Angaben zur siedlungsspezifischen Variabilität der Katasterplandaten zu machen. Geht man hingegen bei der Auswertung von den einzelnen Grundstücken eines Wohnareals aus, kann man beispielsweise die Variabilität der Grundflächenzahl innerhalb der einzelnen Wohnareale feststellen und hätte damit ein Maß für die Vielgestaltigkeit eines Areals. Anstelle der Grundstücke könnte man auch von dem Raster ausgehen, der bei der augenblicklichen Auswertungstechnik zur Vereinfachung der Meßarbeit auf die Katasterpläne projiziert wird (siehe hierzu Anhang A, S. 3). Man könnte dann messen, welcher Anteil der einzelnen Rasterelemente jeweils von den Ver-

kehrflächen, Freiflächen und überbauten Flächen eingenommen wird. Auf diese Weise können dann ebenfalls Variabilitäts- und Verteilungsmaße gewonnen werden, wenn auch die Frage einer optimalen Rastergröße dann noch besonders intensiv untersucht werden müßte. Eine Modifikation der Auswertung liegt auch im Hinblick auf die Gebäude-Umgebungs-Beziehungen nahe. Bisher wurde der Straßenabstandsindex und die Geschlossenheit der Straßenfront nur für die an den Fahrstraßen liegenden Gebäude bestimmt. Da sich die Geschlossenheit der Straßenfront als erlebnisrelevanter Gestaltungsaspekt erwiesen hat, könnte man zumindest versuchen, die Exaktheit dieses Maßes durch die Berücksichtigung aller Gebäude eines Wohnareals zu verbessern.

In enger Verbindung mit der Änderung der Auswertungstechnik könnte auch die Ausdifferenzierung der Auswertung durch die Hinzunahme neuer Merkmale erfolgen. Hierbei erscheint es insbesondere notwendig - darauf wurde im Zusammenhang mit der Darstellung des derzeit praktizierten Verfahrens mehrfach hingewiesen - die Beschreibung der Verkehrswege einer Siedlung wesentlich zu erweitern. Auf der Grundlage der Katasterpläne ist nicht nur die relativ grobe Unterscheidung zwischen Fahrstraßen und Wohnwegen möglich, sondern es könnte beispielsweise auch Art und Anzahl der Kreuzungen innerhalb eines Siedlungsgebietes festgestellt oder die durchschnittliche Straßenbreite und ihre Variation erfaßt werden. Eine detailliertere Auswertung erscheint auch bei den überbauten Flächen möglich. So könnte man versuchen, die Komplexität der Gebäudegrundrisse zu messen, indem man den Gebäudemfang zur Gebäudegrundfläche in Beziehung setzt. Dies ist nur ein Beispiel aus der Vielzahl von Möglichkeiten, die im Zusammenhang mit der Komplexitätsforschung zur Beschreibung von Zufallsfiguren entwickelt wurden (siehe u.a. ATTNEAVE, 1957; MICHELS & ZUSNE, 1965; STENSON,

1966) und ohne weiteres auf die Grundrißbeschreibung übertragen werden können. Der Beschreibungsrahmen könnte schließlich auch im Hinblick auf die Gebäude-Umgebungs-Beziehungen ausgeweitet werden, indem man die Abstände von Nachbargebäuden nicht nur an den Straßenseiten wie beim Merkmal 'Geschlossenheit der Straßenfront', sondern nach allen Seiten hin mißt.

Obwohl die Aufzählung der Erweiterungsmöglichkeiten der Katasterplanauswertung sicher noch fortgesetzt werden könnte, muß doch auch darauf hingewiesen werden, daß einer beliebigen Weiterentwicklung dieses Verfahrens nicht nur forschungsökonomische Zwänge entgegenstehen, sondern auch dadurch Grenzen gesetzt sind, daß Katasterpläne eben nur Informationen über die Lage und Größe der Gebäude enthalten. Es liegt dann nahe, den Datensatz dadurch zu ergänzen, daß man für die Erfassung der Gestaltung zusätzlich informationsreichere Planunterlagen heranzieht. Hierbei sind insbesondere Bebauungspläne zu nennen, die sehr viel mehr Information über die Gestaltung enthalten (siehe hierzu die ausführliche Beschreibung von MÜLLER, 1970, S. 135 f.). Allerdings ergeben sich bei Verwendung von Bebauungsplänen folgende Probleme:

1. Wenn die zu untersuchende Siedlungsstichprobe wie im Fall der vorliegenden Arbeit auch bereits seit längerem bestehende Gebiete enthält, werden nicht immer die Bebauungspläne noch existieren.
2. Die bauliche Realisation kann durchaus von den Angaben des Bebauungsplanes abweichen, etwa dann, wenn im Bebauungsplan bestimmte Beschränkungen der baulichen Nutzung angegeben sind, die nicht über-, jedoch eventuell unterschritten werden können.

Wenn diese Probleme berücksichtigt werden, kann davon erwartet werden, daß die Bebauungspläne zusätzliche für die Siedlungsbeschreibung nützliche Informationen liefern.

Bei der Entscheidung der Frage, in welche der zwei aufgezeigten Richtungen die Katasterplanauswertung bevorzugt weiter zu entwickeln ist, muß auch berücksichtigt werden, welche Daten der Katasterplanauswertung mit der nun zu besprechenden Bauaktenauswertung kombiniert werden sollen.

3.6. Zusammenfassung

Bei der Auswertung der Katasterpläne wird vornehmlich die Größe der unterschiedlich genutzten Teilflächen von Wohnarealen mit Hilfe von Planimetern gemessen. Die vorgenommenen Überprüfungen des Instrumentariums zeigen, daß das Verfahren objektive, d.h. auswerterunabhängige und reliable Daten liefert. Die bei der Katasterplanauswertung erfaßten sechs Merkmale weisen hohe Interkorrelationen auf und messen im wesentlichen nur eine Gestaltungsdimension, die als Flächenbebauungsdichte interpretiert werden kann. Bei der Prädiktion des Erlebens kann ohne wesentlichen Informationsverlust auf die Merkmale 'Gesamtverkehrsflächenanteil', 'Anteil der bebauten Fläche' und 'Straßenabstandsindex' verzichtet werden. Es erscheint also ausreichend, künftig den 'Freiflächenanteil', die 'Grundflächenzahl' und die 'Geschlossenheit der Straßenfront' zu erfassen. Eine Weiterentwicklung des Verfahrens ist durch eine Änderung der Auswertungstechnik, die Hinzunahme neuer Merkmale und eventuell zusätzlicher Planunterlagen - vornehmlich Bebauungspläne - anzustreben.

4. Auswertung der Bauakten

4.1. Zielsetzung

Die Genehmigung von Neubaumaßnahmen und baulichen Veränderungen durch die Bauordnungsbehörden hat die Vorlage detaillierter Baupläne und Baubeschreibungen zur Voraussetzung. Diese in den Bauarchiven von Kommunen und Landkreisen gesammelten Unterlagen - wir sprechen im folgenden zusammenfassend von Bauakten - enthalten ein umfangreiches, vergleichsweise leicht zugängliches und technisch einfach auszuwertendes Material zur baulichen Gestaltung von Wohngebieten. Die allerdings sehr zeitaufwendige Analyse von Bauakten - dieser Punkt wird uns noch sehr ausführlich beschäftigen (siehe S.118ff.) - liefert Daten, die in mehrfacher Hinsicht die Aussagemöglichkeiten ergänzen und erweitern, die allein auf der Grundlage der Katasterpläne möglich sind.

Zur Beschreibung der baulichen Eigenart von Wohnarealen anhand von Flächendaten kommt bei der Bauaktenauswertung nun die Dimension der Höhe hinzu. Die somit mögliche räumliche Betrachtungsweise erlaubt eine differenziertere Charakterisierung der Bausubstanz. Die Auswertung der Bauakten liefert zudem Meßwerte für jedes einzelne Gebäude, so daß auch die Variabilität von Gestaltungsaspekten angegeben werden kann. Dies war bei den Katasterplandaten nicht möglich. In der vorliegenden Arbeit soll nun nicht nur geklärt werden, in welcher Weise mit derartigen Daten das Erleben der Wohnumgebung prädiktiert werden kann, sondern es sollen auch verschiedene Vereinfachungsmöglichkeiten der Datenerhebung erprobt werden, die - aufbauend auf den Erfahrungen der vorliegenden Arbeit - künftig eine möglichst ökonomische Erfassung verschiedener Gestaltungsaspekte gestatten.

4.2. Beschreibung der Merkmale

Die Bauakten bieten eine Fülle von Information zur Gestaltung von Wohnarealen, die jedoch aus forschungsökonomischen Gründen nur zum Teil berücksichtigt werden können. Wir beschränken uns darauf - der besseren Übersicht wegen sei dies vorab angedeutet -, verschiedene Aspekte der Gebäudegröße zu erfassen und entsprechen damit der in unserer Befragung der Laien am häufigsten zur Beschreibung von Wohngebieten benutzten Merkmalskategorie (siehe S.42 f.). Daneben wird die Variabilität einer Reihe von Merkmalen ermittelt, womit wiederum einem Ergebnis der eben genannten Befragung Rechnung getragen wird. Gleichzeitig soll damit aber auch geklärt werden, ob die in der Literatur zur Stadtgestaltung (siehe S.34f.) so häufig gestellte Forderung nach mehr Variabilität, Komplexität und Abwechslung im Erscheinungsbild unserer Städte auf einen erlebnisrelevanten Sachverhalt gerichtet ist. Außerdem sollen als wesentliche Gebäude-Umgebungs-Beziehung zusätzlich zwei Dichtemaße erfaßt werden. Gerade die Bebauungs- oder Nutzungsdichte nahm in den Beschreibungsvorschlägen der Fachleute einen besonderen Platz ein (siehe S. 39 f.) und findet auch in der Literatur als wesentliches verhaltenssteuerndes Gestaltungsmoment besondere Beachtung (siehe S. 30 f.).

Die ausgewählten Merkmale können nun nicht unmittelbar aus den Bauakten entnommen werden. Zunächst werden vielmehr für jedes einzelne Gebäude folgende Ausgangsdaten bestimmt:

1. Höhe bis zum Dach (= Traufhöhe)
2. Gesamthöhe (bei Gebäuden mit Flachdach entspricht die Gesamthöhe der Traufhöhe)
3. Zahl der Vollgeschosse (bei der Ermittlung der Zahl der Vollgeschosse werden ausgebaute Keller- und Dachgeschosse nicht berücksichtigt)
4. Wohnfläche

5. Zahl der Wohneinheiten
6. Grundfläche (= überbaute Fläche je Gebäude)
7. Geschoßfläche (= Grundfläche x Anzahl der Vollgeschosse)
8. Umbauter Raum (= Grundfläche x Traufhöhe)

Aus diesen Daten kann nun über einfache Rechenoperationen eine Reihe von Maßzahlen bestimmt werden, Dabei kann grob zwischen Merkmalen, die nur die Gebäude charakterisieren, und Gebäude-Umgebungs-Beziehungen unterschieden werden.

4.2.1. Gebäudemerkmale

Aus den oben aufgezählten, gebäudeweise erhobenen Ausgangsdaten können nun zunächst Durchschnittswerte für jede Siedlung errechnet werden. Damit wird die Gebäudegröße als wichtiges Charakterisierungsmerkmal von Wohnarealen in unser Beschreibungsinstrumentarium aufgenommen. Um aber nun von vorneherein extrem hohe Interkorrelationen der zur Beschreibung der Gebäudegröße verwendeten Merkmale auszuschalten - hoch interkorrelierende Merkmale bedeuten eine Ausweitung des Meßinstrumentariums, ohne daß damit auch die Güte der möglichen Vorhersagen der Erlebniswirkung entsprechend ansteigt - wurde auf jene Merkmale verzichtet, die sich algebraisch aus anderen ableiten lassen oder die aus bautechnischen Gründen einander sehr ähnlich sein müssen. Als Beispiel für den ersten Fall kann die Geschoßfläche gelten, die aus der Grundfläche und der Zahl der Vollgeschosse zu errechnen ist. Beispiele für den zweiten Fall sind die Traufhöhe und die Gesamthöhe, die ja siedlungsweise meist um einen gleichbleibenden Betrag über der Traufhöhe liegt. Es werden deshalb nur die folgenden vier Durchschnittswerte¹⁾ zur Charakterisierung der Gebäudegröße verwendet;

1) Als Durchschnittswert wird hier jeweils das arithmetische Mittel berechnet.

1. Durchschnittliche Gesamthöhe
2. Durchschnittliche Zahl der Vollgeschosse
3. Durchschnittliche Zahl der Wohneinheiten
4. Durchschnittliche Grundfläche

Natürlich werden auch diese Größen nicht völlig unabhängig voneinander sein, so daß später noch zu klären sein wird, ob ihre Zahl nicht noch weiter reduziert werden kann (siehe S. 126 ff.).

Wie zu Beginn dieses Kapitels angekündigt, soll die Auswertung der Bauakten nicht nur Daten zur Gebäudegröße liefern, sondern auch Aussagen über die Gestaltungsvariabilität ermöglichen. Daher wird siedlungsweise auch die Variabilität der acht obengenannten Ausgangsdaten bestimmt. Als Variabilitätsmaß dient der Variabilitätskoeffizient und nicht die an sich gebräuchlichere Streuung. Der Grund hierfür liegt darin, daß Streuungen nur dann sinnvoll miteinander verglichen werden können, wenn sie sich auf ungefähr gleiche Mittelwerte beziehen. So bedeutet - um dies an einem Beispiel zu verdeutlichen - eine Streuung der Gebäudehöhe von zwei Metern in einer Hochhaussiedlung mit einer durchschnittlichen Gebäudehöhe von 20 Metern nicht die gleiche Gestaltungsvariabilität wie eine Streuung von ebenfalls zwei Metern in einem Gebiet mit Flachbebauung und einer durchschnittlichen Höhe von sechs Metern. Der Variabilitätskoeffizient bezieht die Streuung nach folgender Formel auf den Mittelwert (siehe hierzu MITTENECKER, 1964, S. 17, sowie HOFSTÄTTER & WENDT, 1966, S. 43):

$$\text{Variabilitätskoeffizient} = \frac{\text{Streuung}}{\text{Mittelwert}}$$

Nach dieser Formel wurden für die Gebäudemerkmale auch die Variabilitätskoeffizienten bestimmt. Also:

1. Variabilität der Traufhöhe
2. Variabilität der Gesamthöhe
3. Variabilität der Zahl der Vollgeschosse
4. Variabilität der Wohnfläche
5. Variabilität der Zahl der Wohneinheiten
6. Variabilität der Grundfläche
7. Variabilität der Geschoßfläche
8. Variabilität des umbauten Raumes

4.2.2. Gebäude-Umgebungs-Beziehungen

Wenn man nun die aus den Bauakten entnommenen Gebäude-merkmale mit den Flächendaten aus der Katasterplanauswertung kombiniert, lassen sich mit der Geschoßflächenzahl und dem Freiflächenindex zwei Größen bestimmen, die in der Praxis häufig zur Beurteilung der städtebaulichen Qualität von Wohnarealen herangezogen werden. Eine weite Verbreitung hat dabei die Geschoßflächenzahl (GFZ) gefunden, mit deren Hilfe auch der Gesetzgeber das Maß der baulichen Nutzung festlegt. Die Geschoßflächenzahl wird folgendermaßen definiert:

$$\begin{aligned} \text{Geschoßflächenzahl (GFZ)} &= \frac{\sum_{i=1}^N \text{Bruttogeschoßfläche je Gebäude}}{\text{Gesamtfläche des Wohngebiets} - \text{Gesamtverkehrsfläche}} \\ &= \frac{\text{Gesamtbruttogeschoßfläche}}{\text{Nettobaufläche}} \end{aligned}$$

N = Anzahl der Gebäude je Wohnareal

Die Bebauungsdichte eines Gebietes ist um so größer, je höher die Geschoßflächenzahl ist. Es ist hier noch darauf hinzuweisen, daß wir nicht von einzelnen Grundstücksflächen ausgehen und damit nur eine durchschnittliche Geschoßflächenzahl für jedes Wohngebiet angeben können. Nun hat ALBERS (1964) darauf aufmerksam gemacht, daß die Geschoßflächenzahl zwei wesentliche Nachteile hat:

"Wenn also angenommen werden darf, daß eines der Ziele der Dichtebegrenzung darin liegt, jedem Einwohner einen gewissen Freiflächenanteil zu sichern, so weist für diesen Zweck das Werkzeug der auf 1.0 begrenzten Bruttogeschoßflächenzahl zwei wesentliche Nachteile auf:

1. Es wird der Tatsache nicht gerecht, daß mit steigender Geschoßzahl der Freiflächenanteil je Einwohner wächst;
2. es berücksichtigt nicht die Auswirkung unterschiedlicher Geschoßflächenanteile je Einwohner auf den Freiflächenanteil." (ALBERS, 1964, S. 46)

Wir nehmen deshalb auch den von ALBERS als mögliche Alternative vorgeschlagenen Freiflächenindex in unseren Satz von Beschreibungsmerkmalen auf. Der Freiflächenindex wird folgendermaßen definiert:

$$\begin{aligned} \text{Freiflächenindex} &= \frac{\text{Gesamtfläche je Wohngebiet} - \text{Gesamtverkehrsfläche} - \text{Gesamte Überbaute Fläche}}{\sum_{i=1}^N \text{Bruttogeschoßfläche je Gebäude}} \\ &= \frac{\text{Freifläche}}{\text{Gesamtbruttogeschoßfläche}} \end{aligned}$$

N = Anzahl der Gebäude

Ein hoher Freiflächenindex weist auf eine geringe Bebauungsdichte hin.

4.3. Überprüfung des Verfahrens

Bei der Auswertung der Bauakten wird im eigentlichen Sinne nicht gemessen, sondern vorhandene Daten werden lediglich abgeschrieben und in einfachen Rechenoperationen zueinander in Beziehung gesetzt. Damit erübrigt sich eine Untersuchung der Objektivität und Reliabilität des Verfahrens. Wenn wir dennoch nicht automatisch von einem leistungsfähigen Verfahren zur Erfassung von Gestaltungsmerkmalen sprechen können, so liegt das darin, daß die Analyse der Bauakten in forschungsökonomischer Hinsicht erhebliche Probleme aufwirft. Die Daten sind zwar relativ leicht zugänglich, doch ist die Durchsicht der Bauakten selbst mit einem sehr hohen Zeitaufwand verbunden, da ja entsprechend der Zahl der Gebäude je Wohnareal entsprechend viele Bauakten durchgesehen werden müssen. Dies erfordert im Durchschnitt einen Zeitbedarf von etwa einer Woche je Siedlung. Hieraus ist die Konsequenz abzuleiten, daß Möglichkeiten zur Vereinfachung des Verfahrens zu entwickeln und zu erproben sind.

4.3.1. Die Ökonomie des Verfahrens

Der hohe Zeitaufwand für die Analyse der Bauakten kann nicht dadurch reduziert werden, daß man auf einige Gestaltungsmerkmale verzichtet. Wie auf Seite 113 f. geschildert wurde, entnehmen wir aus den Bauakten ohnedies jeweils nur acht Werte, die dann rechnerisch weiterverarbeitet werden. Dies kann mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung ohne nennenswerten Aufwand geschehen. Somit verbleibt nur die Möglichkeit, das Verfahren ökonomischer zu gestalten, indem nur ein Teil der Bauakten eines Wohngebietes ausgewertet wird. Als Alternativen bieten sich an:

1. Es werden nur die Hauptgebäude eines Gebietes berücksichtigt, nicht jedoch Nebengebäude (z.B. Garagen) und Anbauten.

2. Es wird eine Stichprobe aus der Gesamtheit der Gebäude gezogen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung kann die Verlässlichkeit beider Vorgehensweisen empirisch überprüft werden, da für alle Siedlungen jeweils alle Bauakten vollständig ausgewertet wurden.

4.3.1.1. Die Beschränkung der Auswertung auf Hauptgebäude

Für den Vorschlag, sich bei der Auswertung der Bauakten auf die Hauptgebäude zu beschränken und Nebengebäude (z.B. Garagen) unberücksichtigt zu lassen, sprechen folgende Überlegungen:

1. Der Aufwand wird dadurch bereits wesentlich reduziert. So waren beispielsweise in der vorliegenden Untersuchung in der Siedlung 'Fürth/Altstadt' neben den Daten von 218 Wohn- und Geschäftshäusern zusätzlich noch die Maße von 288 Nebengebäuden und Anbauten zu erfassen. Der Zeitbedarf für die Auswertung der Unterlagen dieses Wohnareals hat sich dadurch mehr als verdoppelt.
2. Die Hauptgebäude machen vom Bauvolumen aus gesehen den überwiegenden Teil der vorhandenen Bausubstanz aus, so daß die Nebengebäude bei der Bestimmung der Meßwerte nur in geringerem Maß ins Gewicht fallen dürften.
3. Nebengebäude können vermutlich nicht in der gleichen Weise erlebnisrelevant werden wie Hauptgebäude, da sie wegen ihrer Lage - häufig in Hinterhöfen, Gärten usw. - von den Passanten meistens überhaupt nicht und von den Siedlungsbewohnern nur zum Teil wahrgenommen werden können.

Während der erstgenannte Grund ohne weitere Beweisführung einleuchtet, sollen die beiden anderen Überlegungen am empirischen Material überprüft werden. Hierzu werden zunächst die sich aus den Daten aller Gebäude ergebenden Meßwerte mit jenen verglichen, die nur auf der Basis der Hauptgebäude ermittelt wurden ¹⁾.

Tab. 16: Vergleich der Meßwerte auf der Basis der Hauptgebäude und auf der Basis aller Gebäude (N = 29 Wohnareale)

** signifikanter t-Wert auf dem 1 %-Niveau

* signifikanter t-Wert auf dem 5 %-Niveau

Merkmal	Mittelwert		t	r
	nur Hauptgebäude	alle Gebäude		
Durchschnittliche Gesamthöhe	14.01	12.45	1.10	.98
Durchschn. Zahl der Vollgeschosse	3.52	3.18	0.74	.99
Durchschnittliche Grundfläche	157.27	147.25	0.57	.98
Grundflächenzahl	0.91	0.98	0.42	.98
Freiflächenindex	1.32	1.20	0.37	1.00

Fortsetzung der Tabelle S. 121

¹⁾ Neben den Korrelationskoeffizienten r werden auch die über die 29 Siedlungen errechneten Mittelwerte der elf Merkmale aufgeführt, um dem Leser einen groben Überblick über die absolute Höhe der Auswirkung der beiden Auswertungsarten zu ermöglichen. Damit durch die Angabe der Mittelwerte kein falsches Bild entsteht, sei hier besonders darauf hingewiesen, daß bei einzelnen Wohnarealen natürlich auch erheblich größere, aber auch wesentlich geringere Unterschiede zwischen den beiden Vorgehensweisen auftreten können als dies im Mittelwert zum Ausdruck kommt. Siehe hierzu die siedlungsweise Gegenüberstellung der Meßwerte, die auf der Auswertung aller Gebäude und auf der Auswertung der Hauptgebäude beruhen, im Anhang D, S. 7 f..

Fortsetzung der Tabelle 16:

Variabilität der Traufhöhe	21,12	35.09	3.82**	.81
Variabilität der Gesamthöhe	17.39	35.03	4.90**	.67
Variabilität der Vollgeschosse	20.20	32.48	3.09**	.88
Variabilität der Grundfläche	28,84	43.88	3.39**	.66
Variabilität des umbauten Raumes	46.63	66.02	2.56*	.78
Variabilität der Geschoßfläche	45.78	63.05	2.20*	.84

Aus den Ergebnissen dieses Vergleichs sind folgende Konsequenzen zu ziehen. Man kann auf die Erfassung der Nebengebäude verzichten, wenn Siedlungen anhand von Durchschnittsmerkmalen (z.B. durchschnittliche Gesamthöhe) oder der beiden Dichtemaße (Geschoßflächenzahl, Freiflächenindex) charakterisiert werden sollen. Man überschätzt dann zwar die durchschnittliche Gebäudegröße und unterschätzt die Bebauungsdichte, doch kann diese Ungenauigkeit in Kauf genommen werden, wenn man folgendes bedenkt: Der Mittelwertsvergleich zeigt, daß die Größe des Fehlers statistisch nicht bedeutsam ist und aus den sehr hohen Korrelationen kann der Schluß gezogen werden, daß es sich gleichsam um einen konstanten Fehler handelt, der die Relationen zwischen den Siedlungen in unserer Stichprobe unverändert läßt.

Etwas ungünstiger ist die Situation jedoch bei den Variabilitätsmaßen. Hier ergibt der Mittelwertsvergleich - durchaus erwartungsgemäß - bei allen Variablen signifikant geringere Werte, wenn man nur die Hauptgebäude berücksichtigt. Da außerdem die korrelativen Übereinstim-

mungen zwischen den Daten, die nur auf Hauptgebäuden beruhen und den Daten, die alle Gebäude einbeziehen, teilweise keine ausreichende Höhe erreichen, erscheint der Verzicht auf die Erfassung der Nebengebäude - wenn es um die Variabilitätsmaße geht - zumindest problematisch. Man wird auf jeden Fall zu klären haben, ob sich diese Ungenauigkeit auf die Prädiktion des Erlebens so auswirkt, daß man zu wesentlich besseren Vorhersagen kommt, wenn man in einem zeitaufwendigeren Verfahren auch die Nebengebäude mit berücksichtigt. Wie sich später zeigen wird (siehe S. 134 f.), ist dies nicht der Fall. Ehe jedoch darauf eingegangen wird, sind weitere Möglichkeiten der Vereinfachung der Bauaktenauswertung zu diskutieren.

4.3.1.2. Der Einsatz von Stichprobentechniken bei der Datenerhebung

Mit der Einschränkung der Datenaufnahme auf die Hauptgebäude ist zwar eine wesentliche Zeitersparnis verbunden, doch wird das Verfahren der Auswertung der Bauakten damit noch nicht so ökonomisch, daß auf weitere Verbesserungen verzichtet werden könnte. Hier bieten sich die in der empirischen Sozialforschung bewährten statistischen Auswahlverfahren an, wie sie beispielsweise von SCHEUCH (1967, S. 309 ff.); MAYNTZ, HOLM & HÜBNER (1971, S. 68 ff.) oder STURM & VAJNA (1974, S. 40 ff.) beschrieben werden. Im Rahmen der vorliegenden Fragestellung wird die Vollerhebung, d.h. die Aufnahme der Daten aller Hauptgebäude am sinnvollsten durch eine systematische Stichprobe ersetzt, bei der nur jedes n-te Gebäude aus der Gesamtheit aller Gebäude eines Wohnareals herausgegriffen und ausgewertet wird. Die systematische Stichprobe ist anderen Stichprobenverfahren aus zwei Gründen vorzuziehen:

1. Eine systematische Stichprobe kann einer echten Zufallsstichprobe gleichgesetzt werden, ohne daß man dabei einen nennenswerten Fehler macht (siehe hierzu KELLERER, 1963, S. 54). Damit kann auch die statistische Stichprobentheorie Anwendung finden, die im Falle echter Zufallsstichproben mathematisch relativ wenig Probleme aufwirft. Dies ist insbesondere für die Berechnung der Fehler wichtig, die mit dem Ersatz der Vollerhebung durch Stichprobenverfahren verbunden sind. Die damit zusammenhängenden Probleme werden ausführlich unter anderem von KELLERER (1963, S. 53 ff.) und COCHRAN (1972, S. 245 ff.) behandelt.
2. Eine systematische Stichprobe kann mit geringerem technischem Aufwand als eine echte Zufallsstichprobe auf folgende Weise gezogen werden. Zunächst wird eine Liste aller in einem Wohngebiet vorhandenen Gebäude angelegt, wobei man straßenweise vorgehen und mit einer beliebigen Straße beginnen kann. Eine systematische Stichprobe liegt dann vor, wenn man - beginnend mit einem nach dem Zufall ausgewählten Gebäude dieser Liste - beispielsweise jedes zweite Gebäude berücksichtigt.

Da wir in der vorliegenden Untersuchung eine vollständige Auswertung der Bauakten aller Gebäude der 29 Wohnareale vorgenommen haben, besteht die Möglichkeit, eine sogenannte 'Schattenaufbereitung' (Statistisches Bundesamt, 1960, S. 97) durchzuführen, d.h. das Stichprobenverfahren anhand des Materials der Totalerhebung zu erproben, indem die auf der Totalerhebung beruhenden Meßergebnisse mit den Stichprobenergebnissen verglichen werden ¹⁾. In

¹⁾ Dieser Weg der Überprüfung liegt besonders deshalb nahe, weil wir Stichproben aus relativ kleinen Grundgesamtheiten (Siedlungen) ziehen, was wiederum Auswirkungen auf die Gültigkeit der Annahmen der Stichproben-

der vorliegenden Arbeit werden auf diese Weise drei systematische Stichproben unterschiedlichen Umfangs überprüft. Bei der ersten Stichprobe wird jedes zweite, bei der zweiten Stichprobe jedes vierte und bei der dritten Stichprobe jedes achte Hauptgebäude berücksichtigt. Der Vergleich zwischen der Totalerhebung und den drei Stichproben wird auf der Grundlage der 29 Wohnareale korrelationsstatistisch durchgeführt.

Tab. 17: Korrelationsstatistischer Vergleich der Stichprobenergebnisse mit den Ergebnissen der Totalerhebung bei der Bauaktenauswertung (N = 29 Wohnareale)

Bei der ersten Stichprobe wird jedes zweite, bei der zweiten jedes vierte und bei der dritten jedes achte Hauptgebäude eines Wohnareals erfaßt.

Merkmal	Korrelation zwischen Totalerhebung und		
	1. Stichprobe	2. Stichprobe	3. Stichprobe
Durchschn. Gesamthöhe	.99	.96	.98
Durchschn. Zahl der Vollgeschosse	.98	.96	.95
Durchschn. Zahl der Wohneinheiten	.98	.92	.98
Durchschn. Grundfläche	1.00	1.00	.97
Variab. der Traufhöhe	.99	.98	.89
Variab. der Gesamthöhe	.98	.98	.90

Fortsetzung der Tabelle S. 125

Fortsetzung der Fußnote 1) von S. 123:

theorie und die darauf aufbauende Fehlerberechnung hat. So nennt beispielsweise KELLERER (1963, S. 29) folgende Mindestgrößen für den Stichprobenumfang n und die Grundgesamtheit N : "Im allgemeinen genügt etwa; $n \geq 30$ und $N \geq 100$. Ist z.B. im heterograden Fall die Grundgesamtheit sehr homogen, also σ klein, so reichen für n und N vielleicht schon Werte ≥ 10 bzw. ≥ 25 , ist dagegen die Grundgesamtheit sehr unhomogen, also σ sehr groß, so braucht man evtl. größere Werte n und N ." Besonders in Siedlungen mit unterschiedlichen Haustypen ist die Streuung der Meßwerte erheblich.

Fortsetzung der Tabelle 17:

Variab. der Zahl der Vollgeschosse	.99	.98	.86
Variab. der Wohnfläche	.94	.93	.70
Variab. der Zahl der Wohneinheiten	.88	.87	.69
Variab. der Grundfläche	.94	.90	.65
Variab. des umbauten Raumes	.95	.91	.65
Variab. der Geschoßfläche	.95	.93	.68
Grundflächenzahl	.99	.97	.97
Freiflächenindex	.94	.99	.99

Bei dieser Überprüfung schneiden die beiden ersten Stichproben nahezu gleich gut ab, d.h. wir können bei diesen beiden Stichproben eine weitgehende Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Totalerhebung feststellen. Die dritte Stichprobe, bei der nur jedes achte Gebäude in die Auswertung einbezogen wurde, liefert hingegen weniger exakte Ergebnisse. Während bei den Durchschnittswerten - durchschnittliche Gebäudehöhe etc. - und den beiden Dichtemaßen - Geschoßflächenzahl und Freiflächenindex - das Bild noch weitgehend den beiden ersten Stichproben gleicht, sind die Variabilitätsmerkmale doch durch größere Abweichungen der Stichprobenergebnisse von den Ergebnissen der Totalerhebung gekennzeichnet ¹⁾.

¹⁾ Als Ergänzung dazu sei noch auf die Tabelle 6 des Anhangs D verwiesen. Dort sind die sich aus der Gesamtheit aller 29 Wohnareale ergebenden Mittelwerte genannt und mittels t-Test verglichen. Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, daß ein derartiger Mittelwertvergleich nur eine eingeschränkte Aussagekraft hat, da übereinstimmende Mittelwerte auch durch einen Fehlerausgleich zustande kommen können. Allerdings müßte dies auch korrelationsmindernde Wirkungen haben, wovon angesichts der Höhe der oben genannten Korrelationen kaum gesprochen werden kann.

Aus diesen Ergebnissen können wir auch bei aller gebotenen Vorsicht den Schluß ziehen, daß wir keinen nennenswerten Fehler begehen, wenn wir entsprechend der zweiten Stichprobe nur die Bauakten jedes vierten Hauptgebäudes auswerten. Sollten sich diese Ergebnisse auch bei künftigen Überprüfungen bestätigen, können wir davon ausgehen, daß der Aufwand für die Auswertung der Bauakten nicht nur durch die Einschränkung der Auswertung auf die Hauptgebäude, sondern auch dadurch, daß man die Vollerhebung durch Stichproben ersetzt, auf ein forschungsökonomisch vertretbares Maß reduziert werden kann. In der vorliegenden Arbeit soll jedoch nicht auf bereits vorhandene Information verzichtet werden, so daß die Daten aller Hauptgebäude in die weiteren Berechnungen einbezogen werden.

4.3.2. Die faktorielle Struktur der Daten

Zur Klärung der Frage, ob die auf der Grundlage der Bauakten erhobenen Größen jeweils unterschiedliche Aspekte der Gestaltung erfassen oder sich auf einige wenige unabhängige Gestaltungsdimensionen reduzieren lassen, wird eine Faktorenanalyse über die interkorrelierten Gestaltungsmerkmale gerechnet ¹⁾. Ausgehend von diesen Ergebnissen soll dann eine Reduzierung der Variablenzahl zur Erleichterung der weiteren Diskussion vorgenommen werden.

Als Grundlage für die Entscheidung über die Zahl der zu extrahierenden und zu interpretierenden Faktoren sind in der nachfolgenden Tabelle die Eigenwerte der Korrelationsmatrix zusammen mit den jeweiligen Anteilen an der Gesamtvarianz aufgeführt, während die Abbildung 9 die sieben größten Eigenwerte in grafischer Darstellung zeigt.

¹⁾ Die Interkorrelationsmatrix, die der Faktorenanalyse zugrundeliegt, ist im Anhang D, S. 10 wiedergegeben.

Tab. 18: Eigenwerte und Gesamtvarianzaufklärung bei der Faktorenanalyse über die interkorrelierten Bauamtdaten

Nr. des Eigenwertes bzw. Faktors	Absolutbetrag des Eigenwertes	Gesamtvarianzaufklärung in % (kumulativ)
1.	6.47	46.21
2.	4.03	74.97
3.	1.70	87.13
4.	0.72	92.28
5.	0.37	94.90
6.	0.29	96.99
7.	0.16	98.15
8.	0.11	98.91
9.	0.08	99.51
10.	0.03	99.73
11.	0.02	99.85
12.	0.01	99.94
13.	0.01	99.99
14.	0.00	100.00



Abb. 9: Grafische Darstellung der Eigenwerte zu der Analyse über die interkorrelierten Bauamt-daten

Es sind nur die sieben größten Eigenwerte angegeben, da sich das Bild durch die Darstellung der übrigen Eigenwerte nicht wesentlich ändern würde.

Ausgehend vom Eigenwertkriterium - es werden so viele Faktoren interpretiert wie Eigenwerte vorhanden sind, die größer Eins sind - ergeben sich drei zu interpretierende Faktoren mit einer Varianzaufklärung von insgesamt 87 %. Ähnlich dem Vorgehen, das im Zusammenhang mit der Analyse der Katasterplandaten diskutiert wurde (siehe S. 78 ff.) könnten wir uns auch hier zur Absicherung der aus der Analyse gezogenen Schlußfolgerungen über das strengere Eigenwertkriterium hinwegsetzen und mehr Faktoren interpretieren. Folgen wir dabei dem Scree-Test, so wären fünf Faktoren, nach dem von uns gewählten Varianzkriterium - mindestens 90 % der Varianz sollen aufgeklärt werden - wären vier Faktoren zu interpretieren. In beiden Fällen würden wir unter der oberen Grenze bleiben, die so festgelegt wurde, daß maximal $m/2$ Faktoren (m = Anzahl der Variablen) extrahiert werden sollen. Da die 4-faktorielle Struktur sinnvoller zu interpretieren ist, entscheiden

wir uns für diese. Dabei sei allerdings nochmals ausdrücklich betont, daß angesichts der Problematik einer Interpretation von Faktoren mit Eigenwerten kleiner Eins die Ergebnisse der 4-faktoriellen Struktur sehr vorsichtig und nur als Ergänzung zu der 3-faktoriellen Struktur zu werten sind, mit der wir uns zunächst zu beschäftigen haben. Die Faktorladungen dieser 3-faktoriellen Struktur sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 19: Matrix der Faktorladungen zur 3-faktoriellen varimaxrotierten Struktur der aus den Bauakten entnommenen Merkmale (N = 29 Wohnareale)

Variable	Faktor I 33.46 %	Faktor II 29.61 %	Faktor III 24.07 %
Durchschn. Gesamthöhe	-0.11	-0.84	-0.07
Durchschn. Zahl der Vollgeschosse	-0.09	-0.90	-0.32
Durchschn. Zahl der Wohneinheiten	-0.05	-0.82	-0.44
Durchschn. Grundfläche	-0.01	-0.71	-0.53
Variabilität der Traufhöhe	0.34	-0.03	-0.87
Variab. der Gesamthöhe	0.38	-0.11	-0.87
Variab. der Zahl der Vollgeschosse	0.38	-0.15	-0.89
Variab. der Wohnfläche	0.91	-0.08	-0.36
Variab. der Zahl der Wohneinheiten	0.91	0.02	-0.20
Variab. der Grundfläche	0.91	-0.02	-0.01
Variab. des umbauten Raumes	0.92	0.02	-0.33
Variab. der Geschoßfläche	0.91	-0.04	-0.36
Geschoßflächenzahl	0.09	-0.81	0.19
Freiflächenindex	-0.32	0.75	-0.17

Nach den Ergebnissen dieser Faktorenanalyse werden durch die aus den Bauakten entnommenen Daten drei unabhängige Dimensionen gemessen, die folgendermaßen zu interpretieren sind:

Auf dem ersten Faktor weisen nur Variablen nennenswerte Ladungen auf, die sich auf die Variabilität der Gebäudegröße beziehen. Da die drei Merkmale, die die Variabilität der Gebäudehöhe erfassen, einen eigenen Faktor ergeben, kann der erste Faktor mit dem Begriff Flächen- und Raumvariabilität der Gebäude umschrieben werden. Betrachten wir nun noch die zugehörigen Faktorwerte ¹⁾, so finden wir - wie anschließend jeweils in Klammern angegeben ist - die numerisch höchsten Werte einerseits bei den reinen Einfamilienhaussiedlungen Falkenheim (-1.49), Marienberg/Einfamilienhäuser (-1.21) und Neubuchenbühl (-1.13) und andererseits bei jenen Arealen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß neben Ein- und Mehrfamilienhausbebauung Punkthochhäuser das Bild bestimmen. Zu dieser zweiten Gruppe gehören die Gebiete Parkwohnanlage West (1.97), Langwasser (1.77) und St. Leonhard WBG (1.52). Wenn wir auf der Grundlage dieser Faktorenanalyse den Merkmalssatz für unsere weitere Diskussion vereinfachen wollen, können wir, angesichts der Höhe der Faktorladungen sicher ohne größeren Fehler als Meßvariablen für diesen ersten Faktor die 'Variabilität der Grundfläche' oder die 'Variabilität des Umbauten Raumes' auswählen und die anderen Variablen, die hier ebenfalls höhere Ladungen aufweisen, unberücksichtigt lassen.

Der zweite Faktor ist durch die Variablen bestimmt, die sich auf die durchschnittliche Größe der Gebäude in den Wohnarealen beziehen. Daneben zeigen auch die beiden Dichtemaße - Geschoßflächenzahl und Freiflächenindex -

¹⁾ Eine vollständige Aufstellung der Faktorwerte aller Siedlungen befindet sich im Anhang D, S. 11.

hier ihre höchsten Ladungen. Bei den Faktorwerten stehen sich die Siedlungen Einsteinring (-2.69), Kaulbachplatz (-1.48) und Fürth/Flößbaustraße (-1.17) sowie Sieglitzhof Einfamilienhäuser (1.94), Neubuchenbühl (1.48) und Falkenheim (1.36) gegenüber. Daraus und insbesondere aus der Art der Faktorladungen können wir für den zweiten Faktor die Bezeichnung 'Weiträumigkeit in der Flächenausnutzung' ableiten. Diese Weiträumigkeit in der Flächenausnutzung ist dann besonders groß, wenn bei gleicher Baufläche durchschnittlich kleine Gebäude vorhanden sind, also beispielsweise in Gebieten mit freistehenden Einfamilienhäusern. Es handelt sich bei diesem Faktor wiederum um einen Bebauungsdichtefaktor, allerdings mit dem Unterschied zur Erfassung der Dichte bei der Katasterplanauswertung, daß jetzt nicht nur berücksichtigt ist, welcher Anteil der Flächen eines Areals bebaut ist, sondern auch, ob sich diese Bebauung in mehreren Ebenen wiederholt. Diese zweite unabhängige Gestaltungsdimension kann, wenn die Diskussion der aus den Bauakten entnommenen Daten und ihrer Erlebniswirkung vereinfacht werden soll, über die Variable 'Durchschnittliche Zahl der Vollgeschosse' oder 'Durchschnittliche Gesamthöhe' erfaßt werden.

Die Interpretation des dritten Faktors ist relativ unproblematisch, da wir nennenswerte Ladungen nur für jene Variablen feststellen, die sich auf die Variabilität der Gebäudehöhen beziehen. Wir nennen daher den dritten Faktor 'Einheitlichkeit der Gebäudehöhen'. Hinsichtlich der Einheitlichkeit der Gebäudehöhen gleichen sich einerseits die Gebiete Am Hauch (-2.80), Einsteinring (-1.96) und Langwasser (-1.80) und andererseits die Gebiete St. Leonhard Reihenhäuser (1.34), Valznerweiher (1.06) und Albrecht-Dürer-Platz (1.03). Zur ersten Gruppe gehören jene Gebiete, in denen sowohl Einfamilien- als auch Hochhäuser vorhanden sind, während die zweite Gruppe - sie erreicht hinsichtlich der Einheitlichkeit hohe Werte - durch das

Vorherrschen eines Haustyps gekennzeichnet sind. Negative Faktorwerte deuten dagegen eine große Höhenvariabilität an. Eine faktorenanalytisch begründete Reduzierung des Merkmalssatzes könnte darin bestehen, daß man diesen dritten Faktor über die Variablen 'Variabilität der Traufhöhe' oder 'Variabilität der Zahl der Vollgeschosse' erfaßt.

Wenn wir nun zum Vergleich die Ergebnisse der 4-faktoriellen Struktur heranziehen - die Faktorladungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt - so erhalten wir kein grundlegend anderes Bild.

Tab. 20: Matrix der Faktorladungen zur 4-faktoriellen varimaxrotierten Struktur der aus den Bauakten entnommenen Merkmale (N = 29 Wohnareale)

Variable	Faktor I 32.90 %	Faktor II 25.34 %	Faktor III 21.61 %	Faktor IV 12.43 %
Durchschn. Gesamthöhe	-0.06	-0.88	0.07	0.39
Durchschn. Zahl der Vollgeschosse	-0.02	-0.94	-0.14	0.27
Durchschn. Zahl der Wohneinheiten	0.06	-0.96	-0.20	0.10
Durchschn. Grundfläche	0.03	-0.77	-0.41	0.19
Variab. der Traufhöhe	0.30	-0.10	-0.92	-0.01
Variab. der Gesamthöhe	0.35	-0.18	-0.90	0.02
Variab. der Zahl der Vollgeschosse	0.38	-0.27	-0.87	-0.05
Variab. der Wohnfläche	0.92	-0.10	-0.33	0.04
Variab. der Zahl der Wohneinheiten	0.94	-0.02	-0.15	-0.04
Variab. der Grundfläche	0.88	0.13	-0.09	0.21
Variab. des umbauten Raumes	0.92	0.02	-0.34	0.03
Variab. der Geschoßfläche	0.93	-0.07	-0.33	-0.00
Geschoßflächenzahl	-0.04	-0.37	0.01	0.87
Freiflächenindex	-0.21	0.33	-0.01	-0.82

Abgesehen von kleinen Verschiebungen in der Höhe der Faktorladungen stimmen jeweils der erste und dritte Faktor der beiden Strukturen überein. Der zweite Faktor der 3-faktoriellen Struktur - er wurde als 'Weiträumigkeit in der Flächennutzung' interpretiert - ist jetzt gleichsam aufgespalten in den zweiten Faktor der 4-faktoriellen Struktur, den wir als 'Durchschnittliche Gebäudegröße' interpretieren können und den vierten Faktor, der als 'Bebauungsdichtefaktor' bezeichnet werden kann. Wenn wir auf der Grundlage dieser 4-faktoriellen Struktur die Reduzierung unserer Variablenzahl vornehmen, würden wir zusätzlich zu den bereits nach den Ergebnissen der 3-faktoriellen Struktur ausgewählten Variablen noch das Merkmal 'Geschoßflächenzahl' als Maß der Bebauungsdichte beizubehalten haben. Das Merkmal 'Geschoßflächenzahl' zeigte auch auf dem zweiten Faktor der 3-faktoriellen Struktur eine hohe Ladung, ebenso wie die Variablen 'Durchschnittliche Gebäudehöhe' und 'Durchschnittliche Zahl der Vollgeschosse'. Um den Variablensatz klein zu halten, können wir demnach auf dieses letztgenannte Merkmal zugunsten der 'Geschoßflächenzahl' verzichten.

Als wesentliches Ergebnis der durchgeführten Faktorenanalyse können wir festhalten, daß sich die auf der Grundlage der Bauakten erfaßten Gestaltungsmerkmale auf drei unabhängige Gestaltungsdimensionen reduzieren lassen, die wir als 'Flächen- und Raumvariabilität der Gebäude', 'Weiträumigkeit in der Flächennutzung' und als 'Einheitlichkeit der Gebäudehöhen' interpretieren können. Der zweite Faktor läßt sich eventuell noch weiter aufspalten in zwei Komponenten, die wir als 'Durchschnittliche Gebäudegröße' und 'Bebauungsdichte' interpretieren können. Selbst wenn wir diese zusätzliche Differenzierung berücksichtigen, läßt sich der Merkmalssatz, der der Bauaktenauswertung zugrundeliegt, wesentlich reduzieren, indem je Faktor jeweils höchstens zwei der am höchsten ladenden Variablen beibehalten werden. In unseren nächsten Überlegungen, die

sich vornehmlich auf die Frage konzentrieren werden, wie das Erleben der Wohnumgebung mit den von uns aus den Bauakten entnommenen Daten zusammenhängt, gehen wir daher von folgenden sechs Merkmalen aus:

1. Durchschnittliche Gesamthöhe
2. Geschoßflächenzahl
3. Variabilität der Traufhöhe
4. Variabilität der Zahl der Vollgeschosse
5. Variabilität der Grundfläche
6. Variabilität des Umbauten Raumes

4.3.3. Zusammenhänge zwischen dem Erleben der Wohnumgebung und den aus den Bauakten entnommenen Größen

4.3.3.1. Bivariate Zusammenhänge

Bei der Diskussion der Beziehungen zwischen den aus den Bauakten entnommenen Größen und den Erlebnisreaktionen der Bewohner und Passanten sollen zunächst wiederum die bivariaten Zusammenhänge erläutert werden, ehe dann untersucht wird, wie durch Kombinationen der einzelnen Gestaltungsmerkmale das Erleben prädiktiert werden kann.

Gleichzeitig mit der Erörterung der zwischen den einzelnen Gestaltungsmerkmalen und den Erlebnisreaktionen nachzuweisenden korrelativen Beziehungen soll auch die Frage wieder aufgegriffen werden, ob im Interesse einer verbesserten Ökonomie der Auswertung von Bauakten darauf verzichtet werden kann, neben den Daten der Hauptgebäude auch die der Nebengebäude wie z.B. der Garagen, Gartenhäuser etc. zu erfassen. In der bereits weiter oben geführten Diskussion (siehe S. 122) wurde die Entscheidung in dieser Frage unter anderem auch davon abhängig gemacht, ob die zweifellos exaktere, jedoch wesentlich aufwendigere Berücksichtigung sämtlicher Gebäude eines Wohnareals Daten liefert, die engere Zusammenhänge mit dem Erleben aufweisen. In den beiden folgenden Tabellen sind

daher die Produkt-Moment-Korrelationen zwischen den sechs nach der obigen Faktorenanalyse ausgewählten Gestaltungsmerkmalen und den Erlebnisreaktionen sowohl für den Fall angegeben, daß nur die Daten der Hauptgebäude berücksichtigt wurden, als auch für den Fall, daß die Daten aller Gebäude einbezogen wurden.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen in keinem Fall - sowohl bei den Bewohnern als auch bei den Passanten können insgesamt 54 Einzelkorrelationen verglichen werden - eine statistisch bedeutsame Veränderung der Korrelation zwischen den Gestaltungsmerkmalen und den Erlebnisreaktionen, wenn nicht nur die Hauptgebäude, sondern die Bauakten aller Gebäude ausgewertet werden. Da nicht einmal eine Tendenz in eine bestimmte Richtung festgestellt werden kann, erscheint es berechtigt, künftig auf die sehr zeitaufwendige Auswertung der Bauakten der Nebengebäude zu verzichten, da dies keinen erheblichen Einfluß auf die Enge des Zusammenhangs zwischen Erleben und Gestaltung hat. In unseren weiteren Überlegungen berücksichtigen wir dementsprechend auch nur die Daten aus den beiden obigen Tabellen, die in den mit 1 bezeichneten Spalten stehen ¹⁾.

Während eine ausführliche inhaltliche Interpretation der gefundenen Zusammenhänge und der daraus möglicherweise ableitbaren Konsequenzen für eine verbesserte Gestaltung der städtischen Umwelt an anderer Stelle erfolgt (siehe hierzu FRANKE & ROTHGANG, 1975a, b), geht es hier darum zu überprüfen, ob die Annahme, es würden erlebnisrelevante Gestaltungseigenarten erfaßt, zu Recht besteht. Dabei fällt zunächst die offensichtlich geringe Erlebnisrelevanz der beiden Merkmale 'Variabilität der Grundfläche' und

¹⁾ Ausführlich wird nur die Erlebniswirkung der sechs aufgrund der Faktorenanalyse ausgewählten Merkmale erörtert. Im Anhang D, S. 12 ff. sind jedoch ergänzend dazu die Produkt-Moment-Korrelationen für alle 14 Merkmale angegeben, die auf der Grundlage der Bauakten gemessen werden.

Tab. 21: Zusammenhang (Produkt-Moment-Korrelation) zwischen den aus den Bauakten entnommenen Daten und den durchschnittlichen Faktorwerten, die aus den Bewohnerurteilen errechnet wurden (N = 29 Wohnareale)

Die mit 1 bezeichneten Spalten enthalten jeweils die Korrelationskoeffizienten, die sich ergeben, wenn nur die Daten der Hauptgebäude berücksichtigt werden. Dementsprechend enthalten die mit 2 bezeichneten Spalten die Ergebnisse einer Korrelationsrechnung, in die auch die Daten der Nebengebäude eingehen.

* = signifikante Korrelation auf dem 5 %-Niveau, ** = signifikante Korrelation auf dem 1 %-Niveau

	Durchschn. Gesamthöhe		Geschoßflächenzahl		Variabilität der Traufhöhe		Variab. der Zahl d. Vollg.		Variabilität der Grundfl.		Variabilität d. Umbauten Raumes	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Anregung	.08	.08	-.01	.08	.12	.00	.07	-.03	.29	.17	.15	.11
Aufglockertheit	-.29	-.24	-.73**	-.79**	.15	.11	.21	.04	-.21	-.13	.10	.07
Repräsentativität	-.07	-.04	-.32	-.35	.41*	.26	.41*	.21	-.03	-.09	.18	.10
Überblick	-.05	.00	-.25	-.34	.31	.19	.25	.12	-.41*	-.47*	-.16	-.29
Zartheit	-.71**	-.72**	-.38*	-.36	-.53**	-.51**	-.60**	-.58**	-.09	.15	-.20	-.09
Sachlichkeit	.13	.16	.09	.03	.40*	.38*	.26	.28	-.29	-.38*	-.03	-.06
Siedlungsverbundenheit	-.06	-.13	.21	.21	-.10	.09	-.25	-.09	-.27	.06	-.37*	-.11
Naturverbundenheit	-.45*	-.53**	-.27	-.20	-.40*	-.19	-.39*	-.29	.13	.40*	-.16	.12
Entspannung	-.53**	-.50**	-.62**	-.64**	-.35	-.37*	-.39*	-.54**	-.18	-.02	-.23	-.17

Tab. 22: Zusammenhang (Produkt-Moment-Korrelation) zwischen den aus den Bauakten entnommenen Daten und den durchschnittlichen Faktorwerten, die aus den Passantenurteilen errechnet wurden (N = 29 Wohnareale)

Die mit 1 bezeichneten Spalten enthalten jeweils die Korrelationskoeffizienten, die sich ergeben, wenn nur die Daten der Hauptgebäude berücksichtigt werden. Dementsprechend enthalten die mit 2 bezeichneten Spalten die Ergebnisse einer Korrelationsrechnung, in die auch die Daten der Nebengebäude eingehen.

* = signifikante Korrelation auf dem 5 %-Niveau, ** = signifikante Korrelation auf dem 1 %-Niveau

	Durchschn. Gesamthöhe		Geschoßflächenzahl		Variabilität der Traufhöhe		Variab. der Zahl d. Vollg.		Variabilität der Grundfl.		Variabilität d. Umbauten Raumes	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Anregung	.15	.10	-.15	-.09	.21	.23	.26	.24	.29	.40*	.29	.45*
Aufgelockertheit	-.30	-.26	-.58**	-.62**	.25	.25	.38*	.26	.13	.08	.37	.33
Repräsentativität	-.16	-.12	-.43*	-.48**	.30	.09	.25	-.01	-.13	-.17	.10	.00
Überblick	.03	.11	-.07	-.16	.08	-.07	.00	-.11	-.16	-.40*	-.04	-.28
Zartheit	-.74**	-.70**	-.74**	-.72**	-.36	-.46*	-.43*	-.63**	-.07	.00	-.09	-.10
Sachlichkeit	.30	.38*	.14	.09	.33	.19	.30	.23	-.32	-.57**	-.08	-.31
Aufgeschlossenheit	-.20	-.26	-.09	-.03	-.32	-.10	-.37*	-.20	-.08	.14	-.06	.08
Ruhe	-.36	-.38*	-.43*	-.43*	.01	-.03	-.05	-.18	.09	.27	.06	.22
Vertrautheit	-.45*	-.48**	-.06	.01	-.36	-.19	-.32	-.19	.36	.37*	.11	.20

'Variabilität des Umbauten Raumes' auf. So finden sich nur bei den Bewohnern zwei knapp signifikante Zusammenhänge, während sich bei den Passanten keine statistisch bedeutsame Beziehung zwischen diesen beiden Gestaltungsmerkmalen und den Erlebnisreaktionen nachweisen läßt.¹⁾ Dies kann nun nicht darauf zurückgeführt werden, daß Variabilitätsaspekte der Gestaltung generell wenig erlebnisrelevant sind, da ja die beiden anderen Variabilitätsmaße 'Variabilität der Traufhöhe' und 'Variabilität der Zahl der Vollgeschosse' teilweise sehr deutliche Korrelationen mit den Erlebnisreaktionen zeigen. Die Erklärung dürfte vielmehr darin liegen, daß es sich bei der 'Variabilität der Grundfläche' und der 'Variabilität des Umbauten Raumes' um vergleichsweise komplexe Variabilitätsmaße handelt. So kann beispielsweise die Grundfläche der Gebäude nicht unmittelbar wahrgenommen, sondern allenfalls aus anderen Gebäudeaußenmaßen erschlossen werden. Damit nimmt auch die Wahrscheinlichkeit ab, daß dieser Gestaltungsaspekt erlebnisrelevant wird. Für eine Weiterentwicklung des Verfahrens der Auswertung von Bauakten kann man daraus den Schluß ziehen, daß verstärkt versucht werden muß, die Variabilität möglichst einfach wahrzunehmender Gestaltungsaspekte quantitativ zu erfassen und auf ihre Erlebnismwirkung zu überprüfen. Einfachere Variabilitätsmaße könnten sich dann durchaus als erlebnisrelevant erweisen.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird die Erlebnisrelevanz einfach wahrzunehmender Gestaltungsaspekte - besonders für die Stichprobe der Bewohner - an den beiden Merkmalen 'Variabilität der Traufhöhe' und 'Variabilität der Zahl der Vollgeschosse' deutlich.

Hierbei zeigt sich ein erheblicher, wenn auch nicht statistisch zu sichernder Unterschied zwischen Bewohnern und Passanten, d.h. engere Zusammenhänge sind für die erstgenannte Gruppe festzustellen. Dieses Ergebnis scheint zunächst früher erhobenen Befunden über die Wirkung der Gestaltungsvariabilität auf das Erleben von Bewohnern und

¹⁾ Bei diesen Überlegungen sind nur die Ergebnisse berücksichtigt, die in den mit 1 bezeichneten Spalten genannt wurden.

Passanten zu widersprechen (vgl. hierzu FRANKE & ROTH-GANG, 1975a, S. 488 ff.). Wir hatten dort festgestellt, daß die Gestaltungsvariabilität einen stärkeren Zusammenhang mit dem Erleben der Wohnvalenz - der Globalbewertung der Wohnumgebung - bei der Urteilerstichprobe der Passanten aufweist und hatten vermutet, daß der Person-Umwelt-Bezug Adaptationsprozessen unterliegt, die dazu führen, daß Variabilitätsaspekte nur den Ersteindruck bestimmen und mit der Zeit unwichtiger werden. Dabei sollte allerdings nicht übersehen werden, daß in der erwähnten Arbeit relativ globale Erlebnisreaktionen mit den Gestaltungsmerkmalen in Beziehung gesetzt wurden. Nach den jetzt vorliegenden Ergebnissen könnte man vermuten, daß die Bewohner aufgrund ihrer größeren Vertrautheit mit der Wohnumgebung auf die Wohnumgebung und damit auch die Charakteristika der baulichen Gestaltung differenzierter als die Passanten reagieren. Dies wiederum würde zu dem Schluß führen, daß Zusammenhänge mit der Gestaltung nur dann nachgewiesen werden können, wenn die Erlebnisdaten entsprechend differenziert in die Analyse eingehen. Während der erwähnten Arbeit eine 4-faktorielle Struktur der Erlebnisdaten zugrundelag, unterscheiden wir hier neun unabhängige Dimensionen des Erlebens und überprüfen ihren Zusammenhang mit den Gestaltungsmerkmalen. Allein auf der Basis der vorliegenden Daten kann jedoch nicht entschieden werden, ob Adaptationsprozesse oder die hier angedeuteten Differenzierungsvorgänge stärker den Zusammenhang zwischen Erleben und Gestaltung beeinflussen. Hierüber könnten Längsschnittstudien Auskunft geben, in denen die Auswirkungen der Wohnumgebung auf das Erleben über längere Zeiträume hinweg, beginnend beispielsweise mit dem Einzug der Bewohner in eine Wohnsiedlung, registriert werden. Die vorliegende Arbeit kann hierzu einen Beitrag liefern, indem festgestellt wird, welche Gestaltungsmerkmale überhaupt mit dem Erleben im Zusammenhang stehen.

Auf der Grundlage der bivariaten Zusammenhänge können wir hinsichtlich der Erlebnisrelevanz der Gestaltungsmerkmale abschließend noch festhalten, daß die Merkmale 'Durchschnittliche Gesamthöhe' und 'Geschoßflächenzahl' sehr enge Zusammenhänge mit dem Erleben der Aufgelockertheit, Zartheit, Naturverbundenheit und Entspannung bei den Bewohnern und dem Erleben der Aufgelockertheit, Repräsentativität, Zartheit, Ruhe und Vertrautheit bei den Passanten aufweisen. Der Schluß scheint demnach berechtigt, daß die Auswertung von Bauakten einen brauchbaren Weg darstellt, erlebnisrelevante Gestaltungsmerkmale zu erfassen. Ehe nun Möglichkeiten einer Weiterentwicklung dieses Verfahrens erörtert werden, soll auf die multivariaten Zusammenhänge zwischen den Gestaltungsmerkmalen und den Erlebnisreaktionen eingegangen werden.

4.3.3.2. Multivariate Zusammenhänge

Das bei der Diskussion der bivariaten Zusammenhänge gewonnene Bild kann noch wesentlich abgerundet und ergänzt werden, indem nicht nur Einzelkorrelationen betrachtet werden, sondern aufgezeigt wird, inwieweit das Erleben der Wohnumgebung durch Kombinationen dieser Einzelmerkmale prädiktiert werden kann. Die Ergebnisse der hierfür gerechneten multiplen Regressionsanalyse ¹⁾ sind in den beiden folgenden Tabellen zusammengestellt:

¹⁾ Zur Beschreibung und Begründung dieses Vorgehens siehe S. 102 f. der vorliegenden Arbeit.

Tab. 23 : Die Prädiktion der aus den Bewohnerurteilen errechneten Faktorwerte durch die aus den Bauakten entnommenen Größen (N = 29 Wohnareale)

In die Regressionsgleichung wurden jeweils die unabhängigen Variablen aufgenommen, die zu einer signifikanten Abnahme der ungeklärten Varianz der abhängigen Variablen führen. Der in der vorletzten Spalte angegebene multiple Korrelationskoeffizient bezieht sich jeweils auf die in der entsprechenden Zeile stehende abhängige Variable und die unabhängigen Variablen, deren Regressionskoeffizient angegeben ist.

	Konstantes Glieder Regressions- gleichung	Regressionskoeffizient der Variablen						R	Varianz- aufklä- rung in %
		Durchschn. Gesamthöhe	Geschoß- flächen- zahl	Variabilit. der Trauf- höhe	Variabilit. der Zahl d. Vollgesch.	Variabilit. der Grund- fläche	Variabilit. des unbe- bauten Raumes		
Anregung	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Aufgelockertheit	0.3048	0.0426	-0.9910	---	---	---	---	0.79	63
Repräsentativität	-0.2497	---	---	---	0.0124	---	---	0.41	17
Überblick	0.1280	---	---	0.0111	---	-0.0126	---	0.62	39
Zartheit	1.058	-0.0521	---	-0.0155	---	---	---	0.88	77
Sachlichkeit	0.0387	---	---	0.0131	---	-0.0110	---	0.60	36
Siedlungsverbunden- heit	0.1392	---	---	---	---	---	-0.0030	0.37	14
Naturverbundenheit	0.8213	-0.0383	---	-0.0135	---	---	---	0.60	36
Entspannung	0.5263	---	-0.3828	---	-0.0088	---	---	0.71	50

Tab. 24: Die Prädiktion der aus den Passantenurteilen errechneten Faktorwerte durch die aus den Bauakten entnommenen Größen (N = 29 Wohnareale)

In die Regressionsgleichung wurden jeweils die unabhängigen Variablen aufgenommen, die zu einer signifikanten Abnahme der ungeklärten Varianz der abhängigen Variablen führen. Der in der vorletzten Spalte angegebene multiple Korrelationskoeffizient bezieht sich jeweils auf die in der entsprechenden Zeile stehende abhängige Variable und die unabhängigen Variablen, deren Regressionskoeffizient angegeben ist.

	Konstantes Glied der Regressions- gleichung	Regressionskoeffizient der Variablen						R	Varianz- aufklä- rung in %
		Durchschn. Gesamtfläche	Gesamt- flächen- zahl	Variabilit. der Trauf- höhe	Variabilit. der Zahl d. Vollgesch.	Variabilit. der Grund- fläche	Variabilit. des Unbe- bauten Raumes		
Anregung	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Aufgeloocktheit	0.3986	---	-0.6202	-0.0353	0.0452	---	---	0.79	62
Repräsentativität	0.4588	---	-0.5058	---	---	---	---	0.43	18
Überblick	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Zartheit	1.1619	-0.0341	-0.4634	---	-0.0130	---	---	0.88	77
Sachlichkeit	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Aufgeschlossenheit	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Ruhe	0.2655	---	-0.2915	---	---	---	---	0.43	18
Vertrautheit	0.2963	-0.0274	---	-0.0139	---	0.0132	---	0.74	55

Das Verfahren der Auswertung von Bauakten wurde vornehmlich mit dem Ziel konzipiert, auf diesem Weg die Gestaltung von Wohnarealen noch differenzierter und erlebnisnäher erfassen zu können als dies auf der Grundlage der aus den Katasterplänen entnommenen Daten möglich war. Nach den Ergebnissen der Regressionsrechnung erscheint der methodische Ansatz in dieser Hinsicht erfolgversprechend. So findet sich bei den Bewohnern für acht der neun unterschiedlichen Erlebnisweisen eine statistisch bedeutsame Varianzaufklärung durch die aus den Bauakten entnommenen Meßwerte und bei den Passanten für fünf der neun Erlebnisweisen. Wichtig ist dabei, daß nun auch Erlebnisweisen prädiktiert werden können, wo dies durch die Katasterplandaten nicht möglich war. Es handelt sich hierbei bei den Bewohnern um das Zarthheits-, Sachlichkeits- und Naturverbundenheitserleben und bei den Passanten um das Zarthheits-, Ruhe- und Vertrautheitserleben. Doch auch dort, wo Merkmale aus beiden Verfahren einen signifikanten Beitrag zur Varianzaufklärung leisten - so beim Erleben der Aufgelockertheit und der Repräsentativität - wird keines der beiden Verfahren automatisch überflüssig. Es wird im sechsten Kapitel der vorliegenden Arbeit (siehe S. 206 ff.) noch genauer zu untersuchen sein, welche Möglichkeiten der Prädiktion des Erlebens der Wohnumgebung sich dann ergeben, wenn man die Merkmale aus den verschiedenen Verfahren - der Katasterplanauswertung und der Auswertung der Bauakten ebenso wie der noch zu besprechenden Systematischen Fotografie - kombiniert.

Zunächst sollen jedoch die in den beiden letzten Tabellen aufgeführten multivariaten Zusammenhänge noch etwas ausführlicher diskutiert werden. Dabei soll insbesondere darauf geachtet werden, ob sich aus den vorliegenden Ergebnissen Hinweise für eine Weiterentwicklung des Verfahrens der Bauaktenauswertung ableiten lassen. Wie wir gesehen haben, kann das Erleben der Wohnumgebung durch die erhobenen Daten unterschiedlich gut vorhergesagt werden. Eine

hohe Varianzaufklärung ist bei den Bewohnern für das Aufgeloockertheits-, Zarthheits- und Entspannungserleben und bei den Passanten für das Aufgeloockertheits-, Zarthheits- und Vertrautheitserleben nachzuweisen ¹⁾. Dabei ist besonders interessant, daß das subjektive Dichteerleben - hier als Aufgeloockertheitserleben bezeichnet - nicht nur von der Geschoßflächenzahl, also dem objektiv feststellbaren Maß der Bebauungsdichte, abhängt, sondern daß bei den Bewohnern zusätzlich noch die Variable 'Durchschnittliche Gebäudehöhe' und bei den Passanten die beiden Höhenvariabilitätsmaße als erlebnisrelevante Gestaltungsaspekte hinzukommen. In unterschiedlicher Kombination tragen diese vier Merkmale auch zur hohen Varianzaufklärung des Zarthheits-, Entspannungs- und Vertrautheitserlebens bei. Wir werden diese vier Merkmale also auf jeden Fall in einem Instrument zur Erfassung erlebnisrelevanter Gestaltungsmerkmale zu berücksichtigen haben.

Eine zweite Gruppe von Erlebnisreaktionen weist wesentlich geringere Zusammenhänge - Varianzaufklärung zwischen 14 % und 36 % - mit den Gestaltungsmerkmalen auf. Für die Bewohner ist hier das Repräsentativitäts-, Überblicks-, Sachlichkeits-, Siedlungsverbundenheits- und Naturverbundenheitserleben zu nennen und für die Passanten das Repräsentativitäts- und Ruheerleben. Diese Erlebnisweisen sind charakterisiert durch Adjektive wie gepflegt, aufwendig, luxuriös, sauber, reichhaltig, nüchtern, sachlich usw. (siehe hierzu S. 91 ff. der vorliegenden Arbeit). Man könnte sagen, daß durch diese Items das Erscheinungs-

¹⁾ Es sei hier nochmals daran erinnert, daß die Erlebnisreaktionen, die hier mit den Gestaltungsmerkmalen in Zusammenhang gebracht werden, auf faktorenanalytischem Weg aus den Eigenschaftspaaren eines Semantischen Differentials gewonnen wurden (siehe hierzu S. 91 ff. der vorliegenden Arbeit).

bild, der Grad der 'Exklusivität' und 'Attraktivität' eines Areals beschrieben und bewertet wird. Wie die vorliegenden Daten sehr deutlich zeigen, können derartige Bewertungsreaktionen mit den von uns aus den Bauakten entnommenen Gestaltungsmerkmalen nur unzureichend vorhergesagt werden.

Warum dies so ist, kann zwar anhand des vorliegenden Datenmaterials nicht eindeutig entschieden werden, dennoch sollen hier einige Erklärungsmöglichkeiten zumindest kurz diskutiert werden. Man könnte dabei in erster Linie darauf hinweisen, daß die genannten Erlebnisreaktionen eben nur zu diesem geringen Teil von den Merkmalen der Gestaltung abhängen und wesentlich stärker durch nicht-bauliche Bedingungsmomente bestimmt sind. So ist durchaus vorstellbar, daß es bei den Bewohnern, die ja über längere Zeiträume mit einer bestimmten Wohnumgebung konfrontiert sind, zu Identifikationsprozessen mit der Wohnumgebung kommt, die dann unabhängig von der Gestaltung eines Areals ein eher positiv getöntes Erleben der Wohnumgebung hervorrufen. Diese Grundtendenz dürfte sich dann besonders deutlich auswirken, wenn von den Bewohnern stark wertende Aussagen über ihre Wohnumgebung gefordert werden, indem sie beispielsweise angeben sollen, in welchem Grad sie ihrer Wohnumgebung die Eigenschaften aufwendig, sauber, übersichtlich, klar, zugänglich, luxuriös und natürlich zukommen.

Betrachten wir nun zum Vergleich die Situation der Passanten, deren Reaktionen wir durch die hier diskutierten Gestaltungsmerkmale in noch geringerem Maß vorhersagen können. Identifikationsprozesse, wie wir sie bei den Bewohnern vermutet haben, dürften hier eine vergleichsweise geringe Rolle spielen, es sei denn, man nimmt an, daß es bei den Passanten zwar nicht zur Identifikation mit einer bestimmten Siedlung, jedoch zur Identifikation mit einem bestimmten Siedlungstyp kommt, möglicherweise jenem, in dem der Passant selbst wohnt. Es erscheint jedoch plau-

sibler anzunehmen, daß die Passanten in ihren Urteilen über ein Wohnareal, das sie vor dem Besichtigungsrundgang nicht kannten, relativ unsicher sind und deshalb versuchen, möglichst viele Hinweise für ihre Urteilsbildung heranzuziehen. Darunter werden dann sicher auch nicht-bauliche Merkmale sein. Zudem ist davon auszugehen, daß das aktuelle Erscheinungsbild einer Wohnsiedlung für die Erlebnisreaktionen der Passanten die entscheidende Rolle spielt, da sie das Gebiet vor der Urteilsabgabe nur einmal sehen. Deshalb werden dann auch Zufallseinflüsse - zum Beispiel die geparkten Fahrzeuge oder die Sauberkeit der Straßen - die Erlebnisreaktionen entscheidend beeinflussen. Diese Annahmen können im Rahmen der vorliegenden Arbeit weder bestätigt noch widerlegt werden. Deshalb kann auch eine weitere Erklärungsmöglichkeit nicht von vornherein ausgeschlossen werden, die sich darauf bezieht, daß wir möglicherweise bisher jene baulichen Merkmale einfach noch nicht erfaßt haben, die die genannten Erlebnisweisen entscheidend beeinflussen. Dafür spricht folgende Überlegung: Durch die von uns aus den Bauakten entnommenen Merkmale können Urteile wie gepflegt, aufwendig, luxuriös, sauber, eindrucksvoll, übersichtlich usw. nur in relativ geringem Maß vorhergesagt werden. Man könnte dies nun darauf zurückführen, daß die genannten Adjektive sich stärker auf die Ausstattung, auf den architektonischen Einfallsreichtum beziehen, während mit den aus den Bauakten entnommenen Daten lediglich die Größenverhältnisse und deren Variation innerhalb eines Areals beschrieben wird. Demnach wird zu prüfen sein, ob und in welcher Weise aus den Angaben der Bauakten noch differenziertere Daten zur baulichen Gestaltung entnommen werden können. Darüber wird im nächsten Abschnitt zu berichten sein.

Zunächst ist noch kurz auf jene Erlebnisreaktionen einzugehen, die durch keines der hier diskutierten baulichen Merkmale in signifikantem Ausmaß vorhergesagt werden kön-

nen. Bei den Bewohnern ist dies das Anregungserleben und bei den Passanten ebenfalls das Anregungserleben und zusätzlich noch das Überblicks-, Sachlichkeits- und Aufgeschlossenheitserleben. Wenden wir uns zunächst dem Anregungserleben zu, das durch die Eigenschaften vielfältig, abwechslungsreich, eindrucksvoll, anziehend und schön charakterisiert ist. Besonders angesichts der beiden erstgenannten Eigenschaften könnte man vermuten, daß die von uns erhobenen Variabilitätsmaße mit diesem Anregungserleben im Zusammenhang stehen. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, daß dies nicht so ist, und zwar gilt diese Feststellung nicht nur für die Bewohner. Fehlende Zusammenhänge zwischen dem Anregungserleben und den Variabilitätsmaßen hätte man, wären sie nur bei dieser Urteilergruppe aufgetreten, wohl auf Adaptationsprozesse zurückführen können. Da jedoch auch bei den Passanten keine Zusammenhänge nachgewiesen werden können, erscheint es plausibler anzunehmen, daß wir möglicherweise die für das Anregungserleben bedeutsamen baulichen Charakteristika bisher nicht erfaßt haben. Gleichzeitig ist natürlich wieder - besonders im Hinblick auf die Passanten, deren Überblicks-, Sachlichkeits- und Aufgeschlossenheitserleben außer dem Anregungserleben nicht vorhergesagt werden kann - an die nicht-baulichen Einflußfaktoren zu denken, die bereits oben diskutiert wurden.

Insgesamt sollte jedoch nicht übersehen werden, daß alle bei der Bauaktenauswertung erhobenen Merkmale einen - wenn auch unterschiedlich großen Beitrag zur Prädiktion des Erlebens der Wohnumgebung leisten. Man wird also alle sechs hier untersuchten Merkmale in das Verfahren zur Erfassung erlebnisrelevanter Gestaltungsmerkmale von Wohnarealen aufnehmen. Gleichzeitig ist zu überlegen, ob das Verfahren der Bauaktenauswertung weiterentwickelt werden kann, insbesondere im Hinblick auf eine noch differenziertere Erfassung der baulichen Gestaltung.

4.4. Möglichkeiten zur Weiterentwicklung des Verfahrens

Zu Beginn der Darstellung der Bauaktenauswertung wurde darauf hingewiesen, daß die Bauakten mehr Informationen enthalten als aus forschungsökonomischen Gründen zunächst einmal berücksichtigt werden können. Die Zahl der ausgewählten Variablen konnte auf faktorenanalytischem Weg erheblich reduziert werden, so daß jetzt der Versuch unternommen werden kann, den Merkmalssatz durch zusätzliche Variablen zu ergänzen. Die Richtung einer derartigen Weiterentwicklung ergibt sich aus der Diskussion der bivariaten und multivariaten Zusammenhänge, die oben geführt wurde. Wir hatten dort festgestellt, daß eine verbesserte Vorhersage der Erlebnisreaktionen von Bewohnern und Passanten möglicherweise dann zu erzielen wäre, wenn architektonische Feinheiten, der Abwechslungsreichtum und Aufwand bei der baulichen Gestaltung verstärkt erfaßt würden. Gleichzeitig wurde darauf hingewiesen, daß besonders darauf geachtet werden müßte, gut wahrnehmbare Merkmale in das Beschreibungsinstrumentarium aufzunehmen. Zusätzliche Anhaltspunkte für eine Revision des Verfahrens der Bauaktenauswertung können wieder - wie bereits bei der hier überprüften ersten Entwicklungsphase - aus den Beschreibungsvorschlägen der Fachleute und Laien entnommen werden (vgl. hierzu S. 37 ff. und Seite 41 ff. der vorliegenden Arbeit).

Mit diesen Hinweisen ist der Rahmen abgesteckt, in dem die Weiterführung der Bauaktenauswertung zu erfolgen hat. Betrachten wir zunächst die Gebäudemerkmale, die nun zusätzlich erhoben werden sollen. Wenn die Feinheiten der architektonischen Gestaltung zu erfassen sind, liegt es nahe, die Fassadengestaltung einer genauen Analyse zu unterziehen. Dieser Gestaltungsaspekt wurde nämlich sowohl von den befragten Fachleuten als auch den Laien zur Beschreibung von Wohnarealen eingesetzt. Außerdem handelt

es sich bei den Eigenschaften von Fassaden um Gestaltungsmerkmale, die von Bewohnern und Passanten gleichermaßen gut wahrgenommen werden können. Diese Wahrnehmungsmöglichkeit dürfte wohl - wir hatten an früherer Stelle bereits darauf hingewiesen (siehe S. 138) - eine wesentliche Voraussetzung dafür sein, daß Gestaltungsmerkmale überhaupt erlebnisrelevant werden können. Die Beschäftigung mit der quantitativen Erfassung von Fassadenmerkmalen liegt auch deshalb nahe, weil im Hinblick auf die Messung derartiger Merkmale bereits praktische Erfahrungen vorliegen. So hat BORTZ (1972) im Rahmen seiner Untersuchungen der Erlebnismwirkung von Gebäudefassaden eine Reihe von Ansätzen zur Fassadenbeschreibung entwickelt. BORTZ beschreibt die Gestaltung von Fassaden anhand verschiedener Häufigkeitsmaße (z.B. Anzahl der Fenster, Balkone, Dachflächen, Verzierungen) und stellt daneben auf der Grundlage eines Rasterverfahrens das Flächenverhältnis der Fassadenelemente zueinander und zur Gesamtfläche fest. Außerdem wurden eine Reihe informationstheoretischer Maße entwickelt und mit den Erlebnisreaktionen in Beziehung gesetzt. Man wird aus forschungsökonomischen Gründen sicher nur einen Teil dieser Vorgehensweisen übernehmen können. Dabei ist zu bedenken, daß sich der Auswertungsaufwand wesentlich erhöht, wenn man nicht wie BORTZ einzelne Fassaden beschreiben will, sondern Angaben zur Gestaltung gesamter Siedlungen zu machen hat. Aus diesen Überlegungen heraus erscheint es zweckmäßig, zunächst einmal auf die informationstheoretischen Maße zu verzichten und auf der Grundlage der Baupläne die Häufigkeit der Fassadenelemente und ihre Flächenverhältnisse festzustellen. Dabei können die notwendigen Daten aus den Bauakten meist unmittelbar entnommen werden. Dies wiederum dürfte dazu führen, daß wahrscheinlich eine höhere Objektivität des Verfahrens erzielt werden kann als sie BORTZ (1972, S. 245) berichtet, der allerdings nur für einen Teil der von ihm erfaßten Variablen Objektivitätskennwerte angibt. Wenn man von Bauplänen ausgeht, hätte dies zudem den Vorteil, daß man

dann auf das Rasterverfahren verzichten könnte, das keineswegs unproblematisch ist, wie BORTZ betont.

Die Weiterentwicklung des Verfahrens der Bauaktenauswertung könnte zusätzlich noch in Richtung einer differenzierten Erfassung der Gebäudeproportionen vorangetrieben werden. Dieser Gestaltungsaspekt findet sich mehrfach in den Beschreibungsvorschlägen der Fachleute (siehe S. 39). Konkret sind damit Maßzahlen gemeint, die das Verhältnis verschiedener Gebäudeaußenmaße aufzeigen. Als Beispiele seien hier genannt: Verhältnis der Gebäudehöhe zur Gebäudebreite bzw. -tiefe; Verhältnis des Gebäudeumfangs zur Gebäudegrundfläche. Aus diesen gebäudeweise erhobenen Daten können dann Variabilitätsmaße für die gesamte Siedlung errechnet werden, die das Ausmaß der individuellen architektonischen Gestaltung charakterisieren. Möglicherweise kann auf diese Weise - auf die Bedeutsamkeit der Variabilitätsmaße wurde im Zusammenhang der Diskussion der Prädiktion des Erlebens durch die Bauakten-daten mehrfach hingewiesen - noch eine Verbesserung der Vorhersage der Erlebnisreaktionen erfolgen.

Hinsichtlich der Gebäude-Umgebungs-Beziehungen, d.h. jener Merkmale, die auf der Grundlage der Bauakten- und Katasterplanauswertung gemeinsam quantifiziert werden, können folgende Erweiterungen vorgenommen werden: Wenn nicht nur die Nettobaufläche einer gesamten Siedlung erfaßt wird, sondern über eine differenziertere Auswertung der Katasterpläne oder mit Hilfe der Grundbuchämter die Flächen der Einzelgrundstücke festgestellt werden, kann nicht nur die durchschnittliche Geschoßflächenzahl je Siedlung angegeben werden, sondern es kann auch die Variabilität dieses wichtigen Dichtemaßes innerhalb einer Siedlung bestimmt werden. Dann wären zusätzlich auch Angaben darüber möglich, wie sich gegebenenfalls die Zonen geringer und starker Verdichtung über ein Areal verteilen. Im Rahmen

der Weiterentwicklung der Bauaktenauswertung könnten auch noch einige weitere von den Fachleuten geäußerten Vorschläge zur Siedlungsbeschreibung aufgegriffen werden. Dort wurde unter anderem vorgeschlagen, die bauliche Gestaltung über das Verhältnis von Straßenbreite zu Gebäudehöhe zu charakterisieren und über Geschößzahlenvergleiche von Nachbargebäuden festzustellen, ob die Wohnungen ausreichend Licht und Sonne erhalten.

Die Aufzählung von Erweiterungsmöglichkeiten des Verfahrens der Bauaktenauswertung soll damit beendet werden, da zu bedenken ist, daß das Instrumentarium nicht beliebig zu erweitern ist. Dagegen sprechen nicht nur forschungsökonomische Gründe, sondern es würden sich auch erhebliche statistische Probleme ergeben, wenn die Zahl der Merkmale die Zahl der Merkmalsträger (= Siedlungen) übersteigt. Dies legt einen eher schrittweisen Ausbau der Bauaktenauswertung nahe, der begleitet wird von wiederholten faktorenanalytischen und regressionsstatistischen Überprüfungen des Beschreibungsinstrumentariums und einer Abstimmung mit den übrigen Verfahren, die zur Erfassung der Gestaltung eingesetzt werden.

4.5. Zusammenfassung

Bei der Bauaktenauswertung handelt es sich um die Analyse der Baubeschreibungen und Baupläne der Gebäude der ausgewählten Wohnareale. Aus diesen im Zusammenhang mit Baugesuchen bei den Bauordnungsbehörden eingereichten Unterlagen werden zunächst verschiedene Angaben zur Gebäudegröße entnommen. Diese Ausgangsdaten werden dann zueinander und zu Daten aus der Katasterplanauswertung in Beziehung gesetzt. Dies führt dann zu Angaben über die bauliche Gestaltung der Gebäude und der Gebäude-Umgebungs-Beziehungen. Der an sich hohe Zeitbedarf für die Auswertung

der Bauakten kann durch die Beschränkung der Auswertung auf eine siedlungsweise gezogene systematische Stichprobe von Hauptgebäuden auf ein forschungsökonomisch vertretbares Maß reduziert werden. Aus den Ergebnissen einer durchgeführten Faktorenanalyse ist abzuleiten, daß mit der Bauaktenauswertung drei unabhängige Gestaltungsbereiche erfaßt werden, die mit den Begriffen 'Flächen- und Raumvariabilität der Gebäude', 'Weiträumigkeit der Flächenausnutzung' und 'Einheitlichkeit der Gebäudehöhen' umschrieben werden können. Mit dem Erleben der Wohnung ergeben sich zahlreiche enge bivariate und multivariate Zusammenhänge. So findet sich bei den Bewohnern für acht und bei den Passanten für fünf der jeweils unterschiedenen neun Erlebnisreaktionen eine statistisch bedeutsame Varianzaufklärung durch Kombinationen der aus den Bauakten entnommenen Meßwerte. Die Weiterentwicklung des Verfahrens der Bauaktenauswertung könnte in erster Linie darauf abzielen, die Gestaltung der Gebäudefassaden zu erfassen und Angaben über die Gebäudeproportionen zu liefern.

5. Systematische Fotografie

5.1. Zielsetzung

In den beiden vorangegangenen Kapiteln wurden methodische Möglichkeiten diskutiert, städtebauliche Merkmale durch die Analyse bereits vorhandenen Karten- und Planmaterials zu erfassen. Die gewählten Vorgehensweisen sind dabei eher an die Bestandsaufnahmen im Rahmen der städtebaulichen Praxis angelehnt (siehe hierzu u.a. MÜLLER, 1970, S. 118 ff.), während in architektur- und umweltpsychologischen Arbeiten - falls man sich dort überhaupt der Mühe einer exakteren Beschreibung der baulichen Umwelt unterzieht - freie, verbale Beschreibungen vorherrschen, die nach direkter Beobachtung durch eine oder mehrere Personen abgegeben werden. Nun ist auch ohne ausführliche methodenkritische Untersuchungen davon auszugehen, daß Ergebnisse derartiger Bemühungen ganz erheblich vom Beobachtungsgeschick und den sprachlichen Fähigkeiten der beteiligten Personen abhängen. Man wird annehmen können, daß in freie Beschreibungen komplexer, physikalischer Umweltreize all jene Schwierigkeiten mit eingehen - vornehmlich Beobachtungsfehler und Stichprobenprobleme -, die aus der Literatur zur Methode der Beobachtung hinlänglich bekannt sind (siehe hierzu u.a. von CRANACH & FRENZ, 1969; GRÜMER, 1974). Andererseits besteht die Möglichkeit, daß man auf diese Weise auch komplexere Aspekte der Gestaltung in den Griff bekommt.

Hieraus wurde nun für die vorliegende Arbeit die Aufgabe abgeleitet, ein Beobachtungsverfahren zu entwickeln und zu erproben, das es einerseits gestattet, globalere Aspekte der Gestaltung von Wohnarealen zu erfassen, als es auf der Grundlage der Katasterpläne und Bauakten möglich war, ohne andererseits all jene schwer korrigierbaren Fehlerquellen in Kauf nehmen zu müssen, die häufig mit Beobachtungsverfahren verbunden sind. Hierbei ist insbesondere

an Probleme der Ökonomie, Objektivität und Reliabilität von Beobachtungsverfahren zu denken. Mit dem nun darzustellenden Verfahren der Systematischen Fotografie wird versucht, beiden Zielen gerecht zu werden.

5.2. Beschreibung des Meßverfahrens

Das Verfahren der Systematischen Fotografie beruht auf der quantitativen Auswertung von Fotografien, die innerhalb der zu untersuchenden Wohnareale aufgenommen werden. Da sowohl die Aufnahme als auch die Auswertung dieser Fotografien im Anhang B bzw. C ausführlich beschrieben wird, genügt es hier, die wesentlichsten Grundzüge des methodischen Vorgehens darzustellen.

Die Aufnahme der Fotografien in den Wohnarealen erfolgt nicht von willkürlich aufgesuchten Standpunkten aus, sondern auf der Basis einer strengen Zufallsauswahl. Hierzu wird auf Katasterpläne der zu fotografierenden Wohnareale ein Zufallspunktemuster projiziert, das auf folgende Weise konstruiert wurde. Auf einen Bogen Transparentpapier in der Größe des Katasterplans der flächenmäßig größten Siedlung unserer Stichprobe wurden 250 Punkte eingetragen, deren Koordinaten aus einer Zufalls-tafel (siehe KREYSZIG, 1967, S. 400 f.) entnommen wurden. Dabei wurde zunächst mit beliebigem Beginn innerhalb der Zufalls-tafel eine ein- bis dreistellige Zahl entnommen, die dann die Abszisse des ersten Punktes in Millimetern angab. Die nächste ein- bis dreistellige Zahl lieferte dann die Ordinate dieses Punktes. Bei der Konstruktion der übrigen Zufallspunkte wurde analog verfahren. Dabei konnten natürlich nur jene Ziffernfolgen berücksichtigt werden, die kleiner als die jeweiligen Seitenlängen des Transparentpapiers (65 x 65 cm) waren. Mit diesem etwas mühsamen Verfahren konnten Punkte gewonnen

werden, die sich völlig zufällig über die gesamte Fläche verteilen. An der Stelle der von 1 - 250 durchnummerierten Punkte wurde jeweils, ein Kreis von 2 Millimetern Durchmesser ausgestanzt, so daß das auf den Plan eines Wohngebiets gelegte Transparentpapier das Anzeichnen der Punkte gestattet. Dieses Zufallspunktemuster wird, wie im Anhang B, S. 2 ff., ausführlich beschrieben ist, auf den Katasterplan des jeweils interessierenden Wohnareals übertragen. Ein Beispiel für die Punkteverteilung, die dabei entsteht, gibt die Abbildung ¹⁰ auf der folgenden Seite. Eine vorab festgelegte Zahl der auf öffentlich zugängliches Gebiet - vornehmlich Straßen, Wege und öffentliche Grünflächen - fallenden Zufallspunkte ergibt dann die Auswahl von Standpunkten, von denen aus nach einem genau festgelegten Verfahren (siehe Anhang B, S. 4 ff.) so fotografiert wird, daß jeweils der gesamte Bereich um einen Standpunkt fotografisch erfaßt wird. Bei Verwendung eines Weitwinkelobjektivs mit einem Bildwinkel von 60 ° sind demnach sechs Aufnahmen je Standpunkt notwendig. Auf die für das Verfahren grundlegende Frage, wieviele derartige Standpunkte erforderlich sind, um ein Wohngebiet exakt erfassen zu können, wird an späterer Stelle (siehe S.169 ff.) ausführlich eingegangen. Die von diesen Standpunkten aus aufgenommenen farbigen Diapositive stellen das auszuwertende Grundmaterial dar. Anders als bei freien Beobachtungen, beispielsweise im Rahmen von Siedlungsbesichtigungen, wo nicht kontrolliert werden kann, welche Umweltausschnitte den zur Charakterisierung der Gestaltung abgegebenen Beschreibungen zugrundeliegen, ist hier der freie Entscheidungsspielraum des Beobachters bereits wesentlich eingeschränkt. Diese weitgehende Steuerung des Beobachtungsgeschehens wird auch bei der Auswertung der Diapositive angestrebt. Dies geschieht dadurch, daß der Beobachter nach genau vorgegebenen Kriterien (siehe Anhang C) Flächenbestimmungen auf den fotografischen Ausschnitten der Wohnareale vorzunehmen hat. Hierzu werden die Diapositive, wie



Abb. 10: Ausschnitt aus einem Katasterplan mit eingezeichneten Zufallspunkten (→ ●)

die folgende Abbildung zeigt, von unten auf einen Zeichentisch projiziert, dessen Tischplatte aus einer Mattscheibe besteht.

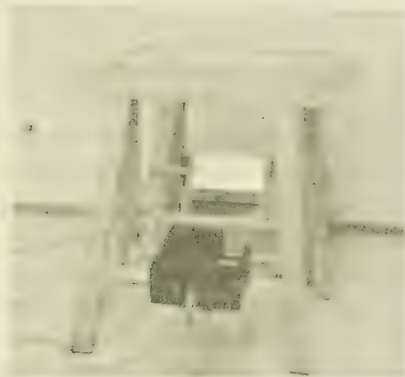


Abb. 11 : Bei der Auswertung der Diapositive verwendete Anordnung

Der Zeichentisch ist so konstruiert, daß bei der Projektion der Diapositive eine Vergrößerung auf das Format DIN A 4 entsteht. Auf diesen Vergrößerungen werden dann die Umgrenzungslinien der Flächen der interessierenden Bildinhalte (z.B. Straßen, Bäume usw.), wie im Anhang C ausführlich beschrieben ist, auf Transparentpapier übertragen. Mit Hilfe eines Planimeters - dieses Instrument fand bereits im Zusammenhang mit der Auswertung der Katasterpläne Verwendung (siehe S. 68) - wird anschließend der Flächeninhalt der interessierenden Variablen bestimmt. Ähnlich den bei einem Rundgang durch eine Siedlung sich ergebenden vielfältigen Wahrnehmungsmöglichkeiten enthalten auch die Diapositive eine Fülle von Details, die zwar die Gestaltung der Wohnareale charakterisieren, aus forschungsökonomischen Gründen jedoch

nur zum Teil berücksichtigt werden können. In der vorliegenden Untersuchung beschränken wir uns auf die Untersuchung von fünf Merkmalen.

5.3. Beschreibung der Merkmale

Bei der Auswahl der Merkmale, deren flächenmäßige Ausdehnung auf den Fotografien gemessen werden sollte, gingen wir primär von den Ergebnissen der Befragung der Laien aus (siehe S.41 ff.), da anzunehmen war, daß diese Befragung möglicherweise für Bewohner und Passanten besonders erlebnisrelevante Aspekte der Gestaltung andeutet. Bei dieser Befragung hatte sich insbesondere die Begrünung eines Wohngebiets als bedeutsam erwiesen. Dem wird mit den beiden ersten Merkmalen Rechnung getragen, die mit der Systematischen Fotografie erfaßt werden.

5.3.1. Horizontaler Grünanteil

Dem horizontalen Grünanteil werden alle auf den Diapositiven sichtbaren Rasenflächen und Wiesen zugerechnet. Ein hoher horizontaler Grünanteil weist ähnlich dem Freiflächenanteil und der Grundflächenzahl nicht nur auf eine geringe Bebauungsdichte hin, sondern es ist auch anzunehmen, daß die Art der Nutzung der unbebauten Flächen eines Wohnareals erlebnisrelevant ist. So könnte man beispielsweise vermuten, daß von den Freiflächen eines Wohnareals dann besonders positive Wirkungen ausgehen, wenn diese Flächen begrünt sind.

5.3.2. Vertikaler Grünanteil

Den Flächenanteil auf den Diapositiven, der von Bäumen, Büschen und Sträuchern eingenommen wird, bezeichnen wir als vertikalen Grünanteil. Das Ausmaß der Begrünung kann unseres Erachtens mit diesem Maß besser erfaßt werden als etwa durch eine bloße Auszählung der in einem Wohngebiet vorhandenen Bäume. Die erlebnismäßige Bedeutung dieses Gestaltungsaspekts liegt vermutlich in der auflockernden Wirkung des Baumgrüns und einer damit verbundenen positiven Modifikation der Auswirkung hoher Bebauungsdichten.

5.3.3. Gebäudeanteil

Ogleich Daten zur Bebauungsdichte bereits mit Hilfe der Katasterplanauswertung und der Analyse der Bauakten gewonnen werden, versuchen wir, auch über die Systematische Fotografie zusätzlich und möglicherweise erlebnisnäher den Gestaltungsaspekt der Bebauungsdichte zu fassen, indem wir die Flächen bestimmen, die auf den Diapositiven von den Gebäuden eingenommen werden. Wir interessieren uns dabei weder für die Besonderheiten der Fassadengestaltung noch für eine Unterscheidung von sichtbaren Wand- und Dachflächen, sondern zählen die abgebildete Gesamtfläche der Gebäude zum Gebäudeanteil. Dabei ist anzunehmen, daß auf den Fotografien Gebäude um so stärker in Erscheinung treten, je dichter die Bebauung ist und - bedingt durch die Aufnahmetechnik des Fotografierens von öffentlich zugänglichen Standpunkten aus - je größere Flächen eines Siedlungsgebiets frei zugänglich sind, d.h. je näher man beim Fotografieren an die vorhandenen Gebäude herangehen kann. Dieser Aspekt der Zugänglichkeit wird noch unmittelbarer mit dem vierten Merkmal gefaßt.

5.3.4. Flächenbegrenzungsanteil

Mit dem Begriff Flächenbegrenzungsanteil bezeichnen wir alle der Eingrenzung von Grundstücken dienenden Einrichtungen wie Zäune, Hecken, Gartenmauern usw.¹⁾ Mit diesem Maß soll die Abgeschlossenheit und Abgeschirmtheit der Grundstücke und die damit verbundene Einschränkung zu freier Bewegung - sieht man von den jeweiligen Grundstückseigentümern ab - für Siedlungsbewohner und Passanten erfaßt werden. Gleichzeitig ergibt sich durch diese Flächenabgrenzungen auch eine Gliederung und Strukturierung des Siedlungsgebietes.

5.3.5. Straßenanteil

Der Straßenanteil umfaßt alle auf den Diapositiven sichtbaren Straßen, Wege und Parkflächen sowohl innerhalb als auch außerhalb der privaten Grundstücke. Wir sehen hierin ein grobes Maß der Intensität der Verkehrserschließung, die wegen der damit verbundenen Erleichterungen oder auch Erschwernisse (z.B. Lärm) als möglicherweise erlebnisrelevanter Gestaltungsaspekt wirken könnte.

Die je Bild für diese fünf Merkmale ermittelten Meßergebnisse werden standpunktweise zu Durchschnittswerten verrechnet, aus denen dann wiederum die Siedlungen charakterisierende Gesamtdurchschnittswerte gebildet werden.

¹⁾ Die von Hauswänden eingenommenen Flächen zählen zum Gebäudeanteil.

5.4. Überprüfung des Verfahrens der Systematischen Fotografie

5.4.1. Objektivität des Verfahrens

Bei dem Verfahren der Systematischen Fotografie können sowohl während der Aufnahme der Diapositive in den Wohnsiedlungen als auch bei der Auswertung Fehler auftreten, die zu einer Minderung der Objektivität des Verfahrens führen. Beide Fehlerquellen werden getrennt untersucht, wobei wir im ersten Fall von einer Überprüfung der Durchführungs- und im zweiten Fall von einer Überprüfung der Auswertungsobjektivität sprechen.

5.4.1.1. Durchführungsobjektivität

Die Hauptschwierigkeit bei der Aufnahme der Diapositive in den Wohnarealen stellt das Aufsuchen der Fotografierstandpunkte dar. Hierbei ist zu bedenken, daß Zufallspunkte, die auf Plänen im Maßstab 1:1000 eingetragen sind, in der Realität wiedergefunden werden müssen. Wie im Anhang B, S. 4 ff. ausführlich beschrieben ist, geht man dabei so vor, daß zunächst für jeden Punkt die Entfernung zu markanten Stellen (z.B. Hausecken, Straßeneinmündungen) auf dem Plan gemessen wird. Auf der Grundlage dieser Entfernungsangaben wird dann der Standpunkt im Wohnareal aufgesucht. Bereits kleine Meßfehler führen angesichts des Maßstabs zu erheblichen Verschiebungen des Punktes in der Realität. Die Durchführungsobjektivität kann zusätzlich noch durch Fehler beim Abschreiten der Entfernungen in den Wohnarealen und durch Fehler beim Fotografieren selbst beeinträchtigt werden.

Um den Grad der Durchführungsobjektivität abschätzen zu können, wurden zwei Mitarbeiter gebeten, völlig unabhängig voneinander nach der Anleitung zur Systematischen

Fotografie (siehe Anhang B) die auf dem Plan eines Wohngebietes eingezeichneten 18 Standpunkte aufzusuchen und je Standpunkt instruktionsgemäß sechs Aufnahmen zu machen. Der Vergleich der von beiden Fotografen erzielten Ergebnisse kann dann über die Standpunktmittelwerte ¹⁾ vorgenommen werden.

Tab. 25: Durchführungsobjektivität der Systematischen Fotografie

Dem Vergleich liegen die Durchschnittswerte von 18 Standpunkten zugrunde, von denen aus zwei Mitarbeiter unabhängig voneinander fotografierten (r = Produkt-Moment-Korrelation)

Merkmal	r
Vertikaler Grünanteil	.81
Horizontaler Grünanteil	.69
Straßenanteil	.92
Gebäudeanteil	.88

Für das Merkmal 'Flächenbegrenzungsanteil' können keine Angaben gemacht werden, da dieses Merkmal in der ausgewählten Siedlung (Einsteinring) zu wenig repräsentiert war. Es ist aber kaum anzunehmen, daß der sich für den Flächenbegrenzungsanteil ergebende Objektivitätskoeffizient wesentlich von der sich in der obigen Tabelle überwiegend abzeichnenden Tendenz einer ausreichenden Durchführungsobjektivität abweichen würde. Auffallend ist jedoch, daß für den 'Horizontalen Grünanteil' eine - ver-

¹⁾ Ein Vergleich Bild für Bild ist nicht möglich, da bei der Systematischen Fotografie lediglich festgelegt ist, daß der gesamte Bereich um einen Standpunkt durch sechs Aufnahmen fotografisch zu erfassen ist. In welcher Richtung dabei mit dem Fotografieren begonnen wird, ist dem Fotografen freigestellt, da dies nur mit einem außerordentlich hohen Aufwand genom werden könnte. Aus den sechs Aufnahmen je Standpunkt werden daher Durchschnittswerte berechnet, die übereinstimmen müßten, wenn Durchführungsobjektivität gegeben ist.

glichen mit den anderen Merkmalen - deutlich geringere Durchführungsobjektivität festgestellt werden muß. Dies dürfte sowohl daran liegen, daß die beiden Fotografen beim Aufsuchen der Standpunkte nicht völlig übereinstimmen als auch daran, daß sie möglicherweise nicht mit völlig konstanter Stativhöhe fotografierten. Beide Fehler wirken sich wegen der fotografischen Perspektive vornehmlich auf die horizontale Bildebene und den Bildvordergrund aus, der in den Siedlungsaufnahmen - dies gilt besonders für das Wohnareal Einsteinring, in dem die Durchführungsobjektivität überprüft wird - häufig von Rasenflächen eingenommen wird, die dann bei der Auswertung dem 'Horizontalen Grünanteil' zugerechnet werden. Zumindest die zweite Fehlerquelle kann ohne größeren Aufwand ausgeschaltet werden, indem in der Instruktion zur Systematischen Fotografie (siehe Anhang B, S. 6) künftig noch deutlicher eine feste Stativhöhe vorgeschrieben wird. Die Genauigkeit beim Aufsuchen der Standpunkte kann hingegen nicht mehr wesentlich verbessert werden, es sei denn, man würde den Aufwand beim Fotografieren deutlich erhöhen und beispielsweise die Entfernungen in den Wohnarealen genau abmessen. Ein derartiges Vorgehen erscheint jedoch unter forschungsökonomischen Gesichtspunkten wenig praktikabel.

Die festgestellte Durchführungsobjektivität dürfte jedoch ausreichen, da sie bereits bei einem Vergleich einzelner Standpunkte erzielt werden konnte. Die Gestaltung der Wohnareale soll hingegen nicht anhand derartiger Standpunktmittelwerte charakterisiert werden, sondern anhand von Durchschnittswerten je Siedlung, die aus den Standpunktmittelwerten errechnet werden. Damit ist es wahrscheinlich, daß es zu einem weiteren Fehlerausgleich kommt, der die Unterschiede zwischen den Fotografen erheblich vermindert. Allerdings müßte diese Annahme noch an einer Siedlungsstichprobe überprüft wer-

den. Insbesondere müßten jedoch die hier mitgeteilten Objektivitätskoeffizienten durch die Einbeziehung weiterer Fotografen abgesichert werden. In der vorliegenden Arbeit war dies aus zeitlichen und personellen Gründen nicht möglich. Selbst wenn die Durchführungsobjektivität geringer als hier berichtet wäre, würden unsere weiteren Überlegungen nicht beeinträchtigt, da alle Aufnahmen der vorliegenden Untersuchung nur von einem Fotografen angefertigt wurden, natürlich mit Ausnahme der eben geschilderten Objektivitätsprüfung. Mängel in der Durchführungsobjektivität würden sich gleichsam als konstanter Fehler auswirken.

5.4.1.2. Auswertungsobjektivität

Bei der Entwicklung des Verfahrens der Systematischen Fotografie bereitete anfangs die Erzielung einer akzeptablen Auswertungsobjektivität erhebliche Schwierigkeiten. Dies lag weniger an dem rein technischen Meßvorgang. Es konnte ja bereits im Zusammenhang mit dem Verfahren der Katasterplanauswertung gezeigt werden (siehe S. 70 ff.), daß mit dem Planimeter selbst ungeübte Auswerter relativ exakte und übereinstimmende Meßergebnisse erzielen können. Erhebliche Fehler traten vielmehr bei der Zuordnung der Bildinhalte zu den einzelnen Merkmalen und beim Nachzeichnen der Umrisse der Merkmalsflächen auf. Dies erforderte eine wiederholte Änderung der Präzisierung der Instruktion zur Auswertung der Diapositive. Über die einzelnen Phasen dieser Entwicklung soll hier nicht berichtet werden. Wichtiger erscheinen vielmehr die Ergebnisse der Objektivitätsprüfung des schließlich gewählten Vorgehens. Zur Überprüfung der Auswertungsobjektivität wurden in sechs Wohnsiedlungen ¹⁾ von jeweils zwei Mit-

¹⁾ Um die Unabhängigkeit der Ergebnisse von einem bestimmten Siedlungstyp zu sichern, wurden für die Objektivitätsprüfung die folgenden unterschiedlichen Wohnareale ausgewählt: Fürth/Altstadt, Neusündersbühl, Sieglitzhof Einfamilienhäuser, Albrecht-Dürer-Platz, Fenitzerplatz und Marlenberg Einfamilienhäuser.

arbeitern völlig unabhängig voneinander die zu 20 Standpunkten gehörenden Diapositive ausgewertet. Der Vergleich wurde über Produkt-Moment-Korrelationen vorgenommen. Es muß noch darauf hingewiesen werden, daß in einem Teil der ausgewählten Wohnarealen einige Merkmale so wenig repräsentiert waren, daß keine Korrelationen bestimmt werden konnten. Dementsprechend beruhen die durchschnittlichen Korrelationskoeffizienten, die in der folgenden Tabelle berichtet werden, auf Auswerterübereinstimmungen, die in einer unterschiedlichen Zahl von Siedlungen festgestellt wurden. Die Auswertungsobjektivität für den horizontalen Grünanteil wurde in zwei, für den Flächenbegrenzungsanteil in vier und den vertikalen Grünanteil in fünf Wohnarealen festgestellt, während die entsprechenden Koeffizienten für den Straßenanteil und den Gebäudeanteil in allen sechs Gebieten ermittelt werden konnten.

Tab. 26 : Durchschnittliche Auswertungsobjektivität der mit Hilfe der Systematischen Fotografie ermittelten Daten

Es handelt sich um durchschnittliche Korrelationskoeffizienten, die sich aus der Übereinstimmung von je zwei Auswertern in bis zu sechs Wohnarealen ergeben.

Merkmal	$\bar{r}$
Horizontaler Grünanteil	.90
Vertikaler Grünanteil	.97
Gebäudeanteil	.97
Flächenbegrenzungsanteil	.92
Straßenanteil	.89

Bei der Bewertung dieser Ergebnisse ist zunächst noch zu bedenken, daß insgesamt sieben mit dem Meßverfahren unterschiedlich vertraute Auswerter zu dieser Objektivität

vitätsprüfung herangezogen wurden. Damit sollte dem möglichen Einwand begegnet werden, eine hohe Objektivität könne auf besonders geübte Auswerter zurückgeführt werden. Nach den vorliegenden Ergebnissen können wir davon ausgehen, daß eine ausreichend objektive, d.h. auswerter-unabhängige Messung der bei der Systematischen Fotografie zu quantifizierenden Merkmale gegeben ist.

Diese Schlußfolgerung wird noch durch folgende Überlegung gestützt. Mit der Überprüfung der Auswerterübereinstimmung auf Standpunktebene wurde ein strengerer Maßstab an die Objektivität angelegt als eigentlich notwendig wäre. Im Rahmen der Systematischen Fotografie wollen für die ausgewählten fünf Merkmale Durchschnittswerte je Wohnareal ermittelt werden. Wenn nun bereits ein Vergleich der bei einzelnen Standpunkten von unabhängigen Auswertern erzielten Ergebnisse eine hohe Übereinstimmung andeutet, kann dies - unter der sehr plausiblen Annahme eines dann verstärkten Fehlerausgleichs - noch eher erwartet werden, wenn Durchschnittswerte verglichen werden, die derartige Standpunktmittelwerte zur Grundlage haben. Grundsätzlich müßte diese Annahme allerdings noch empirisch überprüft werden. Darauf wurde jedoch verzichtet, da dies einen sehr erheblichen und angesichts der vorliegenden, eine hohe Objektivität anzeigenden Daten nicht zu rechtfertigenden Auswertungsaufwand bedeutet hätte. Wichtiger erschien vielmehr die Klärung der Frage, ob mit dem Verfahren der Systematischen Fotografie nicht nur objektive, sondern auch reliable Meßergebnisse erzielt werden können.

5.4.2. Reliabilität des Verfahrens

Bei den Überlegungen zur Reliabilität des Verfahrens der Systematischen Fotografie ist zu berücksichtigen, daß es sich hierbei um ein - wenn auch möglichst weitgehend for-

malisiertes - Beobachtungsverfahren handelt. Die vorgenommenen Beobachtungen, d.h. die fotografierten Umweltausschnitte stellen immer nur zeitliche und räumliche Stichproben aus dem Universum möglicher Beobachtungen dar. Dies hat zur Folge, daß überprüft werden muß, inwieweit die Ergebnisse von verschiedenen zeitlichen und räumlichen Faktoren abhängen. Konkret auf unser Verfahren übertragen bedeutet dies, daß wir zu untersuchen haben, ob die mit der Systematischen Fotografie zu erzielenden Ergebnisse vom Zeitpunkt des Fotografierens und den dazu ausgewählten Standpunkten abhängen.

5.4.2.1. Die Abhängigkeit der Ergebnisse von jahreszeitlichen Einflüssen

Sieht man einmal von der an sich selbstverständlichen Voraussetzung ab, daß für unsere Zwecke Wohnareale nur bei Tageslicht - dann aber zu jeder Zeit - fotografiert werden können ¹⁾, so verbleibt nur die Jahreszeit der Aufnahme als mögliche reliabilitätsmindernde Zeitkomponente, deren Auswirkung auf die Ergebnisse zu untersuchen ist. Eine derartige Abhängigkeit erscheint durchaus möglich, da wir mit der Systematischen Fotografie gerade auch die mit der Jahreszeit wechselnde Begrünung von Wohngebieten erfassen wollen. Zur Klärung dieser Frage wurde folgender Versuch durchgeführt: In zwei Wohnsiedlungen - den durch viel Grün gekennzeichneten Eigenheimgebieten Falkenheim und Gartenstadt - wurde im Frühjahr, als die Bäume noch nicht belaubt waren, und im Sommer von jeweils 30 gleichbleibenden Standpunkten aus fotografiert. Die Aufnahmen wurden wie üblich ausgewertet, wobei allerdings für die Frühjahrsstichprobe zusätzlich noch die Anweisung gegeben wurde, die aufgrund der Baumumrisse zu erwartende Belau-

¹⁾ Vorausgesetzt wird dabei natürlich noch, daß die Witterungsverhältnisse überhaupt Aufnahmen zulassen.

bung mit zu berücksichtigen und dem vertikalen Grünanteil zuzurechnen. Aus den jeweils sechs Bildern je Standpunkt wurden Durchschnittswerte errechnet und über alle 60 Standpunkte korrelationsstatistisch verglichen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 27 : Die Abhängigkeit der Meßergebnisse der Systematischen Fotografie von der Jahreszeit

Die angegebenen Produkt-Moment-Korrelationen beruhen auf Meßergebnissen, die bei der Auswertung von Bildern gewonnen wurden, die im Frühjahr und Sommer von 60 Standpunkten aus aufgenommen worden waren.

** $p < .01$

* $p < .05$

Merkmal	r
Horizontaler Grünanteil	.46 **
Vertikaler Grünanteil	.23
Gebäudeanteil	.60 **
Flächenbegrenzungsanteil	.53 **
Straßenanteil	.30 *

Erwartungsgemäß ergibt sich die geringste Übereinstimmung zwischen Frühjahr- und Sommerstichprobe für den vertikalen Grünanteil. Die durch die Jahreszeit bedingten tatsächlichen Unterschiede hinsichtlich dieses Merkmals können also durch eine entsprechende Instruktion für die Auswertung nicht ausgeglichen werden. Angesichts der sich statistisch nicht bedeutsam von Null unterscheidenden Übereinstimmung beim vertikalen Grünanteil und der übrigen nur durchschnittlich hohen Koeffizienten erscheint eine Beschränkung des Einsatzes der Systematischen Fotografie auf die Zeit, in der die Bäume belaubt sind, notwendig und gerechtfertigt. Dies liegt auch deshalb nahe, weil während der Sommermonate die Wohnum-

gebung vermutlich intensiver genutzt wird als zu anderen Jahreszeiten, und weil es deshalb auch plausibel erscheint, daß der Sommereindruck bei der Beurteilung der eigenen Wohnumgebung im allgemeinen überrepräsentiert ist. Dies müßte zwar noch genauer überprüft werden, doch werden für die vorliegende Untersuchung nur in den Sommermonaten aufgenommene Fotografien verwendet.

5.4.2.2. Die Abhängigkeit der Ergebnisse von der Standpunktanzahl

Bei der Konstruktion psychologischer Testverfahren steht man ebenso wie bei der Planung von Beobachtungsreihen vor folgendem Problem. Einerseits muß man bestrebt sein, die verschiedenen Zufallseinflüsse auszuschalten und die Verlässlichkeit der Ergebnisse so weit wie nur irgend möglich abzusichern. Als einfachster Weg bietet sich hier an, sich auf möglichst viele Testitems oder Beobachtungseinheiten zu stützen und bei mangelnder Reliabilität das Instrument entsprechend zu verlängern. Andererseits müssen die Verfahren jedoch, sollen sie handhabbar bleiben, möglichst kurz sein. Auf das Instrument der Systematischen Fotografie übertragen bedeutet dies, daß wir festzulegen haben, wieviele Standpunkte gerade notwendig sind, damit die Ergebnisse nicht vom jeweils ausgewählten Satz von Standpunkten abhängen und der Auswertungsaufwand sich in vertretbaren Grenzen hält.

Zur Klärung dieser Frage wurde in der vorliegenden Arbeit die Übereinstimmung der Ergebnisse für unterschiedlich umfangreiche Meßreihen überprüft, und zwar für fünf, zehn und fünfzehn Standpunkte je Siedlung. Dabei wurde folgendes Vorgehen gewählt: Zunächst wurden in allen 29 Wohnarealen in sehr umfangreichen Auswertungsreihen die zu 30 Standpunkten gehörenden sechs Bilder - insgesamt also

180 Bilder je Wohnareal - ausgewertet. Aus diesen 30 Standpunkten je Wohnareal wurden dann nach dem Zufall sechs Stichproben zu fünf Standpunkten oder drei Stichproben zu zehn Standpunkten oder zwei Stichproben zu fünfzehn Standpunkten gebildet. Diese Art der Aufteilung führt dazu, daß kein Standpunkt in zwei Stichproben des gleichen Umfangs doppelt vorkommt. Die Abhängigkeit der Ergebnisse von der Standpunktanzahl kann dann untersucht werden, indem man die sich für jede Siedlung und einen bestimmten Stichprobenumfang ergebenden Meßwerte korrelationsstatistisch vergleicht. Es wird also beispielsweise die Frage untersucht, ob die Ergebnisse, die man für die 29 Wohnareal erhält, sich unterscheiden, wenn man zunächst nach dem Zufall in jedem Wohngebiet fünf Standpunkte auswertet und dann zum Vergleich fünf andere, zufällig ausgewählte Standpunkte heranzieht. Für die sechs Stichproben mit je fünf Standpunkten sind insgesamt fünfzehn und für die drei Stichproben zu zehn Standpunkten sind insgesamt drei derartige Vergleiche der Meßergebnisse möglich, während sich für die zwei Stichproben zu fünfzehn Standpunkten nur eine Vergleichsmöglichkeit ergibt.

Vor der Diskussion der Ergebnisse soll noch kurz auf einen möglichen Einwand gegen das hier gewählte Vorgehen eingegangen werden. Man könnte darauf hinweisen, daß der Informationsgewinn derartiger Vergleiche gering sei, da man ohnedies davon ausgehen könne, daß die Exaktheit der Ergebnisse und die darauf beruhende Übereinstimmung dann größer sei, wenn man mehr Messungen durchführt, in unserem Fall also mehr Standpunkte je Wohnareal berücksichtigt. Wenn man einmal den relativ unwahrscheinlichen Fall ausschließt, daß bereits eine Messung völlig exakte, von

Zufallseinflüssen unabhängige Ergebnisse erbringt, wäre es zweifellos überraschend, wenn die Erhöhung der Zahl der Messungen keine Genauigkeitssteigerung erbringen würde. Dies ist für die vorliegende Arbeit auch nicht die entscheidende Frage. Vielmehr geht es darum zu klären, ob die Erhöhung der Standpunktanzahl von fünf auf zehn und schließlich fünfzehn Standpunkte je Siedlung zu einer Genauigkeitssteigerung führt, die in einem akzeptablen Verhältnis - diese Entscheidung wird zweifellos willkürlich sein - zum steigenden Auswertungsaufwand steht. Man muß bedenken, daß für die Aufnahme und Auswertung von fünf Standpunkten im Rahmen der Systematischen Fotografie etwa drei bis vier Tage benötigt werden, während bei fünfzehn Standpunkten etwa zwei Wochen veranschlagt werden müssen. Diese Mehrarbeit würde sich nur dann lohnen, wenn sie zu einer erheblichen Steigerung der Meßgenauigkeit führen würde, über deren Höhe die in der nachfolgenden Tabelle genannten Korrelationskoeffizienten Auskunft geben:

Tab. 28: Übereinstimmung der Meßergebnisse bei Berücksichtigung von fünf, zehn und fünfzehn Standpunkten je Wohnareal (N = 29 Wohnareale)

Insgesamt wurde die Übereinstimmung der Meßergebnisse für sechs Stichproben zu fünf Standpunkten, drei Stichproben zu zehn Standpunkten und zwei Stichproben zu fünfzehn Standpunkten verglichen. In den ersten beiden Spalten sind daher durchschnittliche Produkt-Moment-Korrelationen angegeben.

	Übereinstimmung der Meßergebnisse bei einer Standpunktanzahl je Siedlung von		
	5	10	15
Horizontaler Grünanteil	.77	.85	.89
Vertikaler Grünanteil	.88	.93	.96
Gebäudeanteil	.91	.96	.98
Flächenbegrenzungsanteil	.78	.86	.84
Straßenanteil	.74	.91	.92

An diesen Korrelationskoeffizienten - in Anlehnung an die testtheoretische Terminologie könnte man auch von Reliabilitätskoeffizienten sprechen - erscheint zunächst bemerkenswert, daß selbst im ungünstigsten Fall - bei dem Merkmal 'Straßenanteil' und einem Stichprobenumfang von fünf Standpunkten - immer noch ein durchschnittlicher Reliabilitätskoeffizient in Höhe von $r = .74$ nachzuweisen ist. Man wird also das Verfahren der Systematischen Fotografie bereits bei nur fünf berücksichtigten Standpunkten je Wohnareal zumindest als ausreichend reliabel bezeichnen können. Wenn wir die anderen Korrelationskoeffizienten in die Überlegungen einbeziehen, ist die Lage noch wesentlich günstiger zu beurteilen. So findet man erwartungsgemäß ein Ansteigen der Reliabilität mit zunehmender Standpunktanzahl, wobei diese Reliabilitätserhöhung bei einer Verlängerung des Verfahrens von fünf auf zehn Standpunkte wesentlich deutlicher - wenn auch nicht statistisch signifikant - ausfällt als bei einer Verlängerung von zehn auf fünfzehn Standpunkte je Wohnareal. Dies spricht unserer Meinung nach dafür, bei der Systematischen Fotografie von zehn Standpunkten je Wohnareal auszugehen. Diese Entscheidung erscheint auch unter forschungsökonomischen Gesichtspunkten vertretbar, wenn man bedenkt, daß dann in jeder Siedlung 60 Diapositive aufzunehmen und auszuwerten sind, wofür ein Gesamtzeitbedarf von acht bis zehn Tagen veranschlagt werden muß.

5.4.3. Die faktorielle Struktur der Merkmale

Mit Hilfe der Faktorenanalyse ist nun zu untersuchen, ob mit den fünf Variablen der Systematischen Fotografie eine oder mehrere unabhängige Gestaltungsdimensionen erfaßt werden. Die Klärung dieser Frage dient vornehmlich einer möglichst präzisen Darstellung des Merkmalsbereichs,

der durch das Instrument der Systematischen Fotografie gemessen wird. Außerdem ist die faktorielle Struktur auch in bezug auf eine mögliche Revision des Verfahrens von Interesse, weil aus den faktorenanalytisch gewonnenen Ergebnissen eventuell Hinweise abgeleitet werden können, wo eine Kürzung oder auch Erweiterung des Verfahrens sinnvoll erscheint.

Zu der Matrix der über die 29 Siedlungen interkorrelierten Merkmale ¹⁾, die bei der Systematischen Fotografie quantifiziert werden, existieren die in der folgenden Tabelle aufgeführten Eigenwerte, die in der Abbildung zusätzlich noch grafisch dargestellt sind.

Tab. 29: Eigenwerte und Gesamtvarianzaufklärung bei der Faktorenanalyse über die bei der Systematischen Fotografie gemessenen Größen (N = 29 Wohnareale)

Nr. des Eigenwertes bzw. Faktors	Absolutbetrag des Eigenwertes	Gesamtvarianzaufklärung in % (kumulativ)
1.	2.18	43.68
2.	1.63	76.36
3.	0.85	93.46
4.	0.26	98.76
5.	0.06	100.00

¹⁾ Die der Faktorenanalyse zugrundeliegende Interkorrelationsmatrix befindet sich im Anhang D, S. 16.



Abb. 12: Grafische Darstellung der Eigenwerte zur Analyse über die interkorrelierten Merkmale der Systematischen Fotografie

Hinsichtlich der Zahl der zu extrahierenden Faktoren können aus den Angaben der obigen Tabelle und der Abbildung folgende Schlüsse gezogen werden: Nach dem Eigenwertkriterium und der Vereinbarung, daß maximal $m/2$ Faktoren extrahiert werden sollen, würde sich eine 2-faktorielle Struktur ergeben, während das Varianzkriterium - 90 % der Varianz sollen aufgeklärt werden - eine 3-faktorielle und der Scree-Test eine 4-faktorielle Struktur nahelegt. Im letzten Fall könnte man jedoch kaum mehr davon sprechen, daß ein wesentliches Ziel der Faktorenanalyse erreicht sei, nämlich die Reduzierung des Variablensatzes auf einige wenige unabhängige Dimensionen. Da es - wie in der vorliegenden Arbeit mehrfach betont wurde - ohnedies problematisch ist, Faktoren zu interpretieren, wenn die Eigenwerte kleiner Eins sind, wollen wir uns hier auf die 2-faktorielle Struktur beschränken. Diese Struktur weist die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Faktorladungen auf.

Tab. 30: Faktorladungen der bei der Systematischen Fotografie erfaßten Merkmale für eine 2-faktorielle Struktur (N = 29 Wohnareale)

Merkmäl	Faktor I 43.00 %	Faktor II 33.37 %
Horizontaler Grünanteil	0.01	-0.94
Vertikaler Grünanteil	0.93	-0.15
Gebäudeanteil	-0.92	0.18
Straßenanteil	-0.07	0.78
Flächenbegrenzungsanteil	0.66	0.36

Diese Ladungsstruktur läßt eine relativ eindeutige Interpretation der Faktoren zu. So ist den drei Variablen, die auf dem ersten Faktor hohe Ladungen aufweisen, gemeinsam, daß sie die vom Betrachter aus gesehen vertikale Bildebene einnehmen. Diese vertikale Bildebene wiederum kann entweder begrünt sein durch Bäume, Büsche und Sträucher (= vertikaler Grünanteil) oder sie wird durch die sichtbaren Fassaden- und Dachflächen der Gebäude (= Gebäudeanteil) bestimmt. Daraus kann für die erste unabhängige Gestaltungsdimension, auf die sich die Variablen der Systematischen Fotografie zurückführen lassen, die Bezeichnung vertikale Begrünung abgeleitet werden. Aus der dritten Variablen, die auf diesem ersten Faktor hoch lädt - dem Flächenbegrenzungsanteil - ist zudem noch der Schluß zu ziehen, daß mit hoher vertikaler Begrünung gleichzeitig eine verstärkte Abgrenzung der Grundstücke durch Zäune und Hecken einhergeht. Diese Faktorinterpretation kann noch verdeutlicht werden anhand der zugehörigen Faktorwerte ¹⁾. Wir finden dabei erwartungsgemäß die

¹⁾ Die Faktorwerte für alle Wohnareale sind im Anhang D, S. 17 zusammengestellt.

geringste vertikale Begrünung in den Altstadtgebieten Albrecht-Dürer-Platz (-2.05), Fürth/Flößbaustraße (-1.43) und Johannis (-1.59), während vornehmlich Einfamilienhausgebiete durch eine starke vertikale Begrünung gekennzeichnet sind, wie die Beispiele Sieglitzhof/Einfamilienhäuser (2.56), St. Leonhard/Reihenhäuser (1.50) und Neusündersbühl (1.14) zeigen.

Der zweite Faktor ist charakterisiert durch hohe Ladungen der beiden Variablen, die sich auf die horizontale Bildebene beziehen. Die beiden Variablen liefern eine grobe Beschreibung der Beschaffenheit der nicht-bebauten Flächen eines Wohnareals, die entweder als Straßen, Wege und Hofflächen (= Straßenanteil) fungieren oder als Wiesen- und Rasenflächen (= horizontaler Grünanteil) angelegt sind. Ausgehend von der Variablen mit der höheren, wenn auch negativen Ladung kann der zweite Faktor mit dem Begriff horizontale Begrünung umschrieben werden. Da wir bei der Interpretation von der Variablen mit der negativen Ladung ausgehen, ist zu beachten, daß Siedlungen, die über eine starke horizontale Begrünung verfügen, negative Faktorwerte besitzen. In der Siedlungsstichprobe der vorliegenden Arbeit sind dies insbesondere die Mehrfamilien- und Hochhausgebiete (Einsteinring (-3.21), Parkwohnanlage West (-1.75) und Parsberger Straße (-1.58). Als Gegenbeispiele sind zu nennen: Valznerweiher (1.49), Kaulbachplatz (1.13) und Fürth/Flößbaustraße (1.07). Während es den Erwartungen entspricht, daß die Altstadtgebiete hohe positive Faktorwerte aufweisen, die eine geringe horizontale Begrünung anzeigen, erscheint dieses Ergebnis für das Eigenheimgebiet Valznerweiher - der Tendenz nach trifft dies auch für die anderen Eigenheimgebiete zu (siehe Anhang D, S. 17) - doch überraschend. Dies ist jedoch folgendermaßen zu erklären: Die horizontalen Grün-

flächen der traditionell gebauten Eigenheimgebiete (z.B. Valznerweiher, Neusündersbühl, Falkenheim) werden bei der Systematischen Fotografie nicht entsprechend ihrer tatsächlichen Größe erfaßt, da sie häufig hinter Grundstückseingrenzenden Hecken und Zäunen liegen, deshalb auf den Fotografien nicht zu sehen sind und demnach auch nicht gemessen werden können. Dies spricht jedoch nicht gegen das Verfahren der Systematischen Fotografie, sondern demonstriert eher, daß bei der Systematischen Fotografie Gestaltungsmerkmale sehr wirklichkeitsnah erfaßt werden. Dies trifft zumindest aus der Sichtweise der Passanten zu, die bei einem Rundgang durch derartige Wohnareale die tatsächliche Ausdehnung der horizontalen Grünflächen ebenfalls nicht unmittelbar wahrnehmen, sondern allenfalls erraten können.

Aus den Ergebnissen der Faktorenanalyse kann man nicht nur eine prägnante Beschreibung des bei der Systematischen Fotografie erfaßten Merkmalsbereichs - in der obigen Interpretation wurden hierfür die Begriffe 'Horizontale Begrünung' und 'Vertikale Begrünung' gewählt - ableiten, sondern es ergeben sich daraus auch Hinweise auf eine mögliche Weiterentwicklung des Verfahrens. Eine Revision des Verfahrens könnte darin bestehen, daß man die beiden unabhängigen Gestaltungsdimensionen nur mehr durch je eine Variable erfaßt, z.B. durch den vertikalen und den horizontalen Grünanteil, während auf die Messung der übrigen Variablen verzichtet wird. Sinnvoll erscheint jedoch auch - diese Möglichkeit wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung an einem Beispiel demonstriert (siehe S.185ff) - eine stärkere Ausdifferenzierung des Verfahrens. Hierbei ist insbesondere an die Vertikaldimension zu denken, bei der bisher nur eine grobe Unterscheidung von vertikaler Begrünung einerseits und Gebäudeflächen andererseits vorgenommen wird. Ehe jedoch darüber berichtet wird, ist noch zu klären, inwieweit mit dem derzeit praktizierten Verfahren erlebnisrelevante Gestaltungsaspekte erfaßt werden.

5.4.4. Zusammenhänge zwischen den bei der Systematischen Fotografie gemessenen Gestaltungsmerkmalen und den Erlebnisreaktionen

5.4.4.1. Bivariate Zusammenhänge

Als Grundlage für die Klärung der eben gestellten Frage nach der Erlebnisrelevanz dienen zunächst wiederum die zwischen den Gestaltungsmerkmalen und den Erlebnisreaktionen nachgewiesenen korrelativen Beziehungen.

Tab. 31 : Zusammenhänge (Produkt-Moment-Korrelationen) zwischen den bei der Systematischen Fotografie gemessenen Merkmalen und den durchschnittlichen Faktorwerten, die aus Bewohnerurteilen errechnet wurden (N = 29 Wohnareale)

** p < .01 * p < .05

Gestaltungs- merkmal Erleb- nisdimension	Horizont. Grünan- teil	Vertik. Grün- anteil	Gebäude- anteil	Straßen- anteil	Flächen- begren- zungsant.
Anregung	-.02	-.09	.22	-.36	.04
Aufgelockert- heit	.42*	.63**	-.79**	-.14	.21
Repräsentati- vität	.20	.40*	-.43*	-.23	.11
Überblick	.52**	.34*	-.44*	-.15	-.20
Zartheit	-.51**	.29	-.29	.34	.49**
Sachlichkeit	.30	-.16	-.05	.07	-.16
Siedlungsver- bundenheit	-.31	-.26	.29	.17	.19
Naturverbunden- heit	-.51**	.19	.05	.17	.40*
Entspannung	-.15	.50**	-.49**	.14	.44*

Tab. 32: Zusammenhänge (Produkt-Moment-Korrelationen) zwischen den bei der Systematischen Fotografie gemessenen Merkmalen und den durchschnittlichen Faktorwerten, die aus Passantenurteilen errechnet wurden (N = 29 Wohnareale)

** p < .01

* p < .05

Gestaltungs- merkmal Erleb- nisdimension	Horizont. Grünan- teil	Vertik. Grünan- teil	Gebäude- anteil	Straßen- anteil	Flächen- begren- zungsant
Anregung	-.05	.33	-.12	-.25	.13
Aufgelockertheit	.29	.60**	-.73**	.03	-.07
Repräsentativi- tät	.26	.55**	-.60**	-.21	.26
Überblick	.35	.04	-.21	.26	-.31
Zartheit	-.20	.45*	-.51**	-.01	.62**
Sachlichkeit	.55**	-.17	.02	-.03	-.60**
Aufgeschlossen- heit	-.33	-.29	.14	.19	.16
Ruhe	-.18	.28	-.32	.16	.47**
Vertrautheit	-.56**	.04	-.01	.29	.10

Das auf den ersten Blick auffallendste Ergebnis ist, daß dem Merkmal 'Straßenanteil' hinsichtlich des Erlebens der Wohnumgebung weder bei Bewohnern noch Passanten eine Bedeutung zukommt. Dies kann darauf zurückgeführt werden, daß dieses Merkmal vornehmlich aus zwei Gründen zwischen den verschiedenen Wohnarealen zu wenig differenziert. Die Wohnsiedlungen können sich schon deshalb hinsichtlich des Straßenanteils weniger unterscheiden als beispielsweise hinsichtlich des vertikalen Grünanteils, weil alle über eine bestimmte Mindestausstattung an Straßen verfügen müssen, unabhängig wie sie sonst gestaltet sind. Hinzu kommt noch, daß in den Wohngebieten vornehmlich von Straßen aus fotografiert werden muß.

Dies schränkt - wenn man verschiedene Siedlungen vergleicht - die Variabilität und die Diskriminationsschärfe dieses Merkmals weiter ein ¹⁾. Als Folge davon, verringern sich dann auch die zwischen diesem Merkmal und den Erlebnisreaktionen nachweisbaren korrelativen Beziehungen. Nach diesen Überlegungen könnte künftig auf die Erfassung des Straßenanteils verzichtet werden.

Als weiteres Gestaltungsmerkmal weist der horizontale Grünanteil einige zunächst unerwartete und interpretationsbedürftige Beziehungen zu den Erlebnisreaktionen auf. So ist nach den vorliegenden Daten davon auszugehen, daß es in Siedlungen mit geringem horizontalem Grünanteil eher zum Erleben der Zartheit, Vertrautheit und Naturverbundenheit kommt. Dieses zunächst überraschend erscheinende Ergebnis wird verständlich, wenn man die gleichzeitig feststellbaren hohen positiven korrelativen Beziehungen der genannten Erlebnisweisen mit dem Flächenbegrenzungsanteil ansieht. Aufgrund der fotografischen Perspektive besteht zwischen den Merkmalen 'Flächenbegrenzungsanteil' und 'Horizontaler Grünanteil' eine inverse Beziehung der Art, daß ein hoher Flächenbegrenzungsanteil einen hohen horizontalen Grünanteil ausschließt, da Rasenflächen hinter Hecken und Zäunen fotografisch nicht erfaßt und damit auch nicht gemessen werden können. Wenn man zudem noch berücksichtigt, daß besonders traditionelle Einfamilienhausgebiete durch einen hohen Flächenbegrenzungsanteil gekennzeichnet sind, erschei-

1) Die aus den Daten der 29 Siedlungen errechneten Variabilitätskoeffizienten zeigen dies sehr deutlich. Für die fünf Variablen der Systematischen Fotografie ergaben sich die jeweils in Klammern angegebenen Variabilitätskoeffizienten: Horizontaler Grünanteil (78.3), vertikaler Grünanteil (53.8), Gebäudeanteil (54.9), Straßenanteil (23.2) und Flächenbegrenzungsanteil (94.3). Der Vergleichswert für den Straßenanteil liegt demnach deutlich unter den für die anderen Merkmale errechneten Werten.

nen die aufgewiesenen korrelativen Beziehungen zum Zartheits-, Vertrautheits- und Naturverbundenheitserleben durchaus verständlich.

Außer den bereits diskutierten Beziehungen existieren eine Reihe weiterer Zusammenhänge - besonders mit den Merkmalen Gebäudeanteil und vertikaler Grünanteil, die sich allerdings wegen der hohen Interkorrelation dieser beiden Merkmale nur im Vorzeichen unterscheiden -, die aufzeigen, daß die Systematische Fotografie zur Prädiktion des Erlebens der Wohnumgebung geeignet ist.

5.4.4.2. Multivariate Zusammenhänge

Wie schon bei der Diskussion der Bauakten- und Katasterplanauswertung in den beiden vorangegangenen Kapiteln soll auch für das Verfahren der Systematischen Fotografie die Frage geklärt werden, welche der dabei erfaßten Gestaltungsmerkmale einen statistisch bedeutsamen Beitrag zur Varianzaufklärung der Erlebnisreaktionen leisten, wenn die Einzelmerkmale nicht mehr isoliert betrachtet, sondern gleichsam als Teile einer Testbatterie betrachtet werden. Die Ergebnisse der dazu durchgeführten multiplen Korrelations- und Regressionsrechnung ¹⁾ sind in den beiden folgenden Tabellen zusammengestellt:

¹⁾ Eine kurze Begründung für den Einsatz dieser statistischen Verfahren im Rahmen der Überprüfung der hier entwickelten Meßoperationen findet sich auf S. 102 f. der vorliegenden Arbeit. Die dort im Zusammenhang mit der Katasterplanauswertung diskutierten Überlegungen gelten sinngemäß auch für das Verfahren der Systematischen Fotografie.

Tab. 33: Die Prädiktion des Erlebens der Bewohner durch die Merkmale der Systematischen Fotografie (N = 29 Wohnareale)

In die Regressionsgleichung wurden jeweils die unabhängigen Variablen aufgenommen, die zu einer signifikanten Abnahme der ungeklärten Varianz der abhängigen Variablen führen. Der in der vorletzten Spalte stehende multiple Korrelationskoeffizient bezieht sich jeweils auf die abhängige Variable der entsprechenden Zeile und die unabhängige(n) Variable(n), deren Regressionskoeffizient angegeben ist.

	Konstantes Glied der Regressions- gleichung	Regressionskoeffizient der Variablen				R	Varianz- aufklä- rung in %
		Horizont. Grünan- teil	Vertik. Grünan- teil	Gebäude- anteil	Straßen- anteil	Flächen- begren- zungsant.	
Anregung	---	---	---	---	---	---	---
Aufgeloektheit	0.5575	0.000463		-0.000408			68
Repräsentativität	0.3566	---	---	-0.000198	---	---	19
Überblick	-0.2042	0.000537	---	---	---	---	26
Zartheit	0.6454	-0.000838	---	0.000182	---	---	44
Sachlichkeit	---	---	---	---	---	---	---
Siedlungsverbun- denheit	---	---	---	---	---	---	---
Naturverbunden- heit	0.3057	-0.000834	---	---	---	---	25
Entspannung	-0.3359	---	0.000237	---	---	---	25

Tab. 34: Die Prädiktion des Erlebens der Passanten durch Merkmale der Systematischen Fotografie (N = 29 Wohnareale)

In die Regressionsgleichung wurden jeweils die unabhängigen Variablen aufgenommen, die zu einer signifikanten Abnahme der ungeklärten Varianz der abhängigen Variablen führen. Der in der vorletzten Spalte stehende multiple Korrelationskoeffizient bezieht sich jeweils auf die abhängige Variable der entsprechenden Zeile und die unabhängige(n) Variable(n), deren Regressionskoeffizient angegeben ist.

	Konstantes Glied der Regressions- gleichung	Regressionskoeffizient der Variablen				R	Varianz- aufklä- rung in %
		Horizont. Grünan- teil	Vertik. Grünan- teil	Gebäude- anteil	Straßen- anteil	Flächen- begren- zungsant.	
Anregung	---	---	---	---	---	---	---
Aufgelockertheit	1.1110	---	---	-0.000483	---	-0.000855	67
Repräsentativität	0.7343	---	---	-0.000409	---	---	36
Überblick	---	---	---	---	---	---	---
Zartheit	0.0237	---	---	-0.000176	---	0.001073	47
Sachlichkeit	-0.0071	0.000661	---	---	---	-0.000896	49
Aufgeschlossenheit	---	---	---	---	---	---	---
Ruhe	-0.1956	---	---	---	---	0.000719	22
Vertrautheit	0.2640	-0.000695	---	---	---	---	32

Mit Ausnahme des Merkmals 'Straßenanteil' tragen alle bei der Systematischen Fotografie erfaßten Größen zur Prädiktion der Erlebnisreaktionen bei. Die geringe Erlebnisrelevanz des Straßenanteils wurde bereits im Zusammenhang mit der Diskussion der bivariaten Zusammenhänge mit dem Hinweis auf die fotografische Aufnahmetechnik erklärt (siehe S.179f.). Nach den vorliegenden Ergebnissen kann künftig auf die Erfassung dieses Merkmals verzichtet werden.

Ähnlich dem Straßenanteil trägt auch der vertikale Grünanteil nur wenig zur Varianzaufklärung der Erlebnisvariablen bei, wenn man alle Merkmale, die bei der Systematischen Fotografie erfaßt werden, gemeinsam betrachtet. Dieser etwas überraschende Sachverhalt, der erst über die multiple Regressionsrechnung offensichtlich wird - zwischen dem vertikalen Grünanteil und den Erlebnisreaktionen findet man ja teilweise sehr hohe Einzelkorrelationen (siehe S.178 f.) -, findet seine Erklärung in der engen inversen Beziehung, die zwischen dem Gebäudeanteil und dem vertikalen Grünanteil besteht. Ein hoher vertikaler Grünanteil schließt, da die Bäume ja meist die Gebäude verdecken, einen hohen Gebäudeanteil aus. Die geringfügig höheren Einzelkorrelationen des Gebäudeanteils mit den Erlebnisreaktionen führen dann dazu, daß der vertikale Grünanteil in den Regressionsgleichungen kaum zur Wirkung kommt. Es sollte dennoch auch künftig an diesem Merkmal festgehalten werden. Immerhin erweist es sich ja zur Prädiktion des Spannungserlebens geeignet. Allerdings sollte bei einer Weiterentwicklung des Verfahrens der Systematischen Fotografie eine differenziertere Erfassung dieses Gestaltungsaspekts angestrebt werden, indem man eventuell verschiedene Arten des vertikalen Grüns unterscheidet (siehe hierzu S.186).

Die restlichen drei mit der Systematischen Fotografie erfaßten Gestaltungsaspekte stehen alle mit dem Erleben in

engem Zusammenhang, wenn auch für Bewohner und Passanten in unterschiedlicher Weise. Während sich der Gebäudeanteil für beide Urteilergruppen annähernd gleich auswirkt, kann das Erleben der Bewohner eher durch das Merkmal 'Horizontaler Grünanteil' und das Erleben der Passanten durch das Merkmal 'Flächenbegrenzungsanteil' prädiktiert werden. Dieses Ergebnis erscheint deshalb besonders interessant, weil sich darin die bei Bewohnern und Passanten unterschiedlichen Wahrnehmungsmöglichkeiten widerspiegeln. Während des Besichtigungsrundgangs durch ein Wohnareal sind es gerade die grundstückseingrenzenden Zäune und Hecken, die die Wahrnehmungs- und Bewegungsmöglichkeiten der Passanten einschränken, deshalb besonders auffallen und dann erlebnisrelevant werden. Die Bewohner sehen hingegen beim Blick aus der Wohnung zunächst die - falls vorhanden - gebäudeumgebenden Freiflächen, wodurch dann der 'Horizontale Grünanteil' zum besonders erlebnisrelevanten Gestaltungsaspekt wird. Die vorgelegten Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß mit dem Verfahren der Systematischen Fotografie Gestaltungsaspekte besonders erlebnisnah erfaßt werden können und eine Weiterentwicklung dieser Methode durchaus lohnend erscheint.

5.5. Möglichkeiten zur Weiterentwicklung des Verfahrens

Bei der Diskussion der faktoriellen Struktur des Merkmalsbereichs, den die Systematische Fotografie abdeckt, wurde bereits eine Möglichkeit zur Weiterentwicklung dieses Instruments angedeutet. Wir hatten davon gesprochen, daß versucht werden müßte, über die beiden Dimensionen 'Vertikale Begrünung' und 'Horizontale Begrünung' hinauszukommen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde nun probeweise - am Beispiel der Siedlung Gartenstadt - versucht, die Vertikaldimension aufzugliedern und umfassender zu analysieren. Hierzu wurde beim 'Vertikalen

Grünanteil' unterschieden zwischen dem Anteil, der von Bäumen eingenommen wird (= Baumanteil), und dem Anteil, der auf Büsche und Sträucher entfällt (= Buschanteil). Anstelle des 'Gebäudeanteils' wurde ein Wand-, Dach-, Fenster- und Türflächenanteil getrennt gemessen. Damit werden auf den in den Wohnarealen aufgenommenen Bildern folgende Flächen bestimmt:

1. Baumanteil
2. Buschanteil
3. Horizontaler Grünanteil
4. Wandflächenanteil
5. Dachflächenanteil
6. Fensterflächenanteil
7. Türflächenanteil
8. Straßenanteil
9. Flächenbegrenzungsanteil

Zunächst wurde nun geklärt, ob diese Merkmale mit ausreichender Auswertungsobjektivität erfaßt werden können. Hierzu wurden von vier Auswertern unabhängig voneinander jeweils 30 Diapositive ausgewertet, wobei sich die folgende durchschnittliche Übereinstimmung ergab:

Tab. 35: Durchschnittliche Auswerterübereinstimmung bei einer erweiterten Auswertung der Diapositive (N = 30 Diapositive)

Merkmal	$\bar{r}$
Baumanteil	.99
Buschanteil	.87
Horizontaler Grünanteil	.90
Wandflächenanteil	.98
Dachflächenanteil	.98
Fensterflächenanteil	.97
Türflächenanteil	.98
Straßenanteil	.99
Flächenbegrenzungsanteil	.96

Nach diesen Ergebnissen können also durchwegs hohe Auswerterübereinstimmungen festgestellt werden, so daß unter dem Aspekt der Objektivität nichts gegen eine derartige Erweiterung des Meßinstrumentariums spricht. Allerdings muß dabei bedacht werden, daß das Verfahren damit wesentlich aufwendiger wird. Dies ist nur dann zu rechtfertigen, wenn nachgewiesen werden kann, daß damit ein breiteres Gestaltungsspektrum erfaßt wird als mit den fünf Merkmalen, die auf die zwei unabhängigen Dimensionen 'Vertikale Begrünung' und 'Horizontaler Grünanteil' zurückgeführt werden konnten. Um dies entscheiden zu können, wurden die Meßwerte für die neun Merkmale bei insgesamt 120 Diapositiven festgestellt und interkorreliert. Anschließend wurde eine Faktorenanalyse gerechnet, die nach dem Eigenwertkriterium fünf zu interpretierende Faktoren erbrachte.

Tab. 36: Matrix der Faktorladungen der varimaxrotierten Struktur der bildweise interkorrelierten Merkmale (N = 120 Diapositive)

Merkmal	Fakt. I 26.45 %	Fakt. II 14.38 %	Fakt. III 15.74 %	Fakt. IV 14.88 %	Fakt. V 12.94 %
Baumanteil	0.58	0.30	0.48	-0.13	-0.42
Buschanteil	0.09	0.21	0.07	0.03	0.96
Horizontaler Grünanteil	0.03	0.49	-0.40	0.68	-0.08
Wandflächenanteil	-0.84	0.14	0.06	0.23	-0.06
Dachflächenanteil	-0.08	-0.02	-0.93	0.00	-0.07
Fensterflächenanteil	-0.78	0.14	-0.37	0.08	0.03
Türflächenanteil	-0.78	0.04	0.01	-0.00	-0.06
Straßenanteil	0.21	-0.92	-0.07	0.06	-0.23
Flächenbegrenzungsanteil	0.24	0.17	-0.10	-0.89	-0.08

Bei einem Vergleich dieser Faktorstruktur mit jener, die sich bei fünf Merkmalen ergab (siehe S. 175), ist zu bedenken, daß wir jetzt von bildweise und nicht siedlungsweise ermittelten Meßwerten für diese Merkmale ausgehen und damit möglicherweise auf der Basis eines gleichsam künstlich erhöhten Differenzierungsgrades dieser Merkmale argumentieren, da ja die Unterschiede zwischen einzelnen Wohnarealen geringer sein dürften als zwischen einzelnen Bildern. Die geschilderte Faktorenanalyse wurde dennoch gerechnet, um erste Hinweise auf die Brauchbarkeit der vorgenommenen Erweiterung des Meßinstrumentariums ableiten zu können. Aus den Ergebnissen ist zu schließen, daß die Berücksichtigung der größeren Merkmalsanzahl tatsächlich zu einer differenzierteren Erfassung der Gestaltung führt. Immerhin können wir jetzt fünf unabhängige Dimensionen unterscheiden. Bei der Interpretation der Faktoren stützen wir uns jeweils auf die Variablen, die Ladungen größer 0.50 aufweisen.

Den ersten und varianzstärksten Faktor können wir als Fassadenverdeckungsfaktor bezeichnen. Mit dieser Formulierung soll die inverse Beziehung umschrieben werden, die zwischen der Begrünung von Wohngebieten durch Bäume einerseits und der Sichtbarkeit der Gebäude andererseits besteht. Bei gleichbleibender Bebauungsdichte wird man dann geringere Fassadenanteile auf den Diapositiven feststellen können, wenn im Wohnareal Bäume vorhanden sind. Aus den Ladungen, die diesen ersten Faktor kennzeichnen, kann zusätzlich noch der Schluß gezogen werden, daß auf die getrennte Messung von Wand-, Fenster- und Türflächen zugunsten einer Gesamtfassadenfläche verzichtet werden kann.

Der zweite Faktor ist bestimmt durch die hohe Ladung des Straßenanteils. Dieser Faktor gleicht teilweise dem bei der Faktorenanalyse über die ursprünglichen fünf Merkmale

interpretierten Faktor 'Horizontale Begrünung' (siehe S. 176), da neben dem Straßenanteil noch der 'Horizontale Grünanteil' eine bedeutsame Ladung aufweist, wenn auch jetzt in deutlich geringerer Höhe. Da diese Variable außerdem die höhere Ladung auf dem vierten Faktor aufweist, liegt es nahe, bei der Interpretation des zweiten Faktors vom Merkmal 'Straßenanteil' auszugehen und die Bezeichnung Straßendominanzfaktor zu wählen.

Die probeweise Weiterentwicklung des Meßinstrumentariums war unter anderem auf eine differenziertere Erfassung der Gebäudeflächen ausgerichtet. Während die Messung einzelner Fassadenteilflächen nicht sinnvoll zu sein scheint, bewährt sich die Unterscheidung von Fassaden- und Dachflächen, da das letztgenannte Merkmal immerhin einen eigenen Faktor aufmacht. Wir nennen diesen dritten Faktor Flachdachfaktor, weil wegen der fotografischen Perspektive ein Dachflächenanteil nur dann festgestellt werden kann, wenn die Gebäude nicht über Flach-, sondern Schrägdächer verfügen.

Der vierte Faktor schließlich ist durch die beiden Variablen 'Horizontaler Grünanteil' und 'Flächenbegrenzungsanteil' gekennzeichnet. Diese Merkmalskombination hat auch bei der Prädiktion des Erlebens durch Daten aus der Systematischen Fotografie eine besondere Rolle gespielt. Die dort (siehe S. 180 f.) näher begründete inverse Beziehung zwischen beiden Merkmalen wird jetzt auch in den Vorzeichen der Faktorladungen deutlich. Ausgehend von der höher ladenden Variablen kann man für den vierten Faktor die Bezeichnung Grundstückszugänglichkeitfaktor wählen. Die Grundstücksflächen eines Wohnareals sind dann eher zugänglich, wenn sie nicht durch Zäune und Hecken umgeben sind, d.h. auf den Diapositiven nur geringe Werte hinsichtlich des Merkmals 'Flächenbegrenzungsanteil' aufweisen.

Der fünfte Faktor der obigen Struktur weist wiederum nur eine nennenswerte Ladung durch das Merkmal 'Buschanteil' auf. Auf den Bildern eines Wohnareals wird man nur dann einen hohen Anteil an Büschen und Sträuchern feststellen können, wenn die Gebäudeumgebung eine gärtnerische Gestaltung aufweist. Demnach können wir den fünften Faktor als gärtnerischen Gestaltungsfaktor interpretieren.

Mit dieser kurzen Diskussion der sich aus einem umfangreicheren Variablensatz ergebenden Faktorstruktur sollte nur eine der Richtungen angedeutet werden, in die das Verfahren der Systematischen Fotografie weiterentwickelt werden könnte. Dabei mußte natürlich offen bleiben, ob diese differenziertere Auswertung der Diapositive Daten ergibt, die auch eine verbesserte Prädiktion des Erlebens ermöglichen. Dies konnte deswegen nicht überprüft werden, weil die Erlebnisreaktionen sich jeweils auf gesamte Siedlungsgebiete und nicht auf Teilausschnitte beziehen.

Bei einem eventuellen Ausbau des Verfahrens werden jedoch auch die Ergebnisse einer derzeit durchgeführten Studie zu berücksichtigen sein, in der Blickverläufe beim Betrachten von Siedlungsfotografien erfaßt und sowohl mit den Bildinhalten als auch mit den von den Betrachtern abgegebenen Urteilen über die Wohnareale in Verbindung gebracht werden (siehe TIEDTKE, in Vorbereitung). Möglicherweise zeigen sich dort besonders erlebnisrelevante Gestaltungsdetails, die wir bisher noch nicht erfassen.

Daneben liefert auch die Befragung der Laien, die in der vorliegenden Untersuchung an früherer Stelle (siehe S. ausführlicher referiert wurde, Hinweise, in welcher Richtung weitergearbeitet werden könnte. So hatten dort beispielsweise Gestaltungsdetails wie Bögen, Balkons, Verzierungen eine wichtige Unterscheidungsfunktion bei dem

Vergleich verschiedener Wohngebiete. Man könnte versuchen, auf der Grundlage der Diapositive durch einfache Auszählverfahren die siedlungsspezifische Häufigkeit derartiger Gestaltungsdetails festzustellen. Problematischer erscheint hingegen eine objektive, quantitative Messung der farblichen Gestaltung eines Wohngebiets, die bei der genannten Laienbefragung ebenfalls eine wesentliche Rolle spielte. Praktizierbar dürfte derzeit allenfalls ein subjektives Einschätzverfahren der Farbigkeit sein, das allerdings - wie alle Ratingverfahren - zahlreiche methodische Probleme aufwirft.

Welche der genannten Erweiterungsmöglichkeiten des Verfahrens der Systematischen Fotografie - die obige Aufzählung erhebt keineswegs den Anspruch auf Vollständigkeit - nun auch gewählt wird, es wird immer von neuem zu prüfen sein, ob das Verfahren dann den Anforderungen hinsichtlich Objektivität, Reliabilität und Ökonomie entspricht und auch tatsächlich erlebnisrelevante Daten liefert. Gleichzeitig wird auch zu klären sein, welcher Stellenwert der Systematischen Fotografie dann im Verbund der übrigen Verfahren zur Erfassung erlebnisrelevanter Gestaltungsmerkmale zukommt. Für die derzeit praktizierte Version der Systematischen Fotografie soll dies im nun folgenden sechsten Kapitel geschehen, wobei alle drei im Rahmen der vorliegenden Untersuchung entwickelten Verfahren gemeinsam analysiert werden.

5.6. Zusammenfassung

Das Verfahren der Systematischen Fotografie beruht auf der quantitativen Auswertung von Fotografien, die während der Sommermonate innerhalb der zu untersuchenden Wohnareale von systematisch ausgewählten Standpunkten aus aufgenommen werden. Bei der Auswertung dieser Fotografien, die

ebenso wie deren Aufnahme nach den vorgenommenen Überprüfungen als sehr objektiv gelten kann, werden die Flächen der folgenden Bildinhalte bestimmt: Wiesen und Rasen, Bäume, Gebäude, Straßen sowie Zäune und Hecken. Das Instrument gestattet bei zehn Fotografier-Standpunkten je Siedlung eine reliable Erfassung dieser Variablen, die faktorenanalytisch auf zwei unabhängige Gestaltungsdimensionen - die vertikale Begrünung und die horizontale Begrünung - reduziert werden können. Mit Ausnahme des Straßenanteils tragen alle Variablen zur Varianzaufklärung der Erlebnisreaktionen bei, wenn auch in unterschiedlicher Höhe und hinsichtlich der Bewohner und Passanten auch teilweise in unterschiedlicher Kombination. Eine Weiterentwicklung dieses methodischen Vorgehens erscheint lohnenswert, insbesondere nach den Ergebnissen, die mit einer differenzierteren Erfassung der Vertikaldimension erzielt wurden.

6. Analyse des Gesamtinstrumentariums

Mit den Verfahren der Auswertung von Katasterplänen, Bauakten und der Systematischen Fotografie wurden verschiedene Möglichkeiten aufgezeigt, die bauliche Gestaltung von Wohnsiedlungen quantitativ zu erfassen. Bei der aus darstellungstechnischen Gründen naheliegenden, getrennten Diskussion dieser Vorgehensweisen - ihre Stärken und Schwächen konnten auf diese Weise leichter herausgearbeitet werden - trat die Tatsache etwas in den Hintergrund, daß der Einsatz aller drei Verfahren letztlich doch relativ aufwendig ist, selbst wenn man von all den Möglichkeiten zur Vereinfachung der Meßarbeit Gebrauch macht, die im Zusammenhang mit den einzelnen Verfahren vorgeschlagen und erprobt wurden. Man wird den hohen Auswertungsaufwand nur dann in Kauf nehmen können, wenn sich diese Verfahren hinsichtlich des Zieles, die bauliche Gestaltung zu erfassen, ergänzen und nicht etwa in unökonomischer Weise weitgehend ähnliche Sachverhalte messen. Um dies zu klären, sollen nun abschließend die drei Verfahren nochmals gemeinsam analysiert werden. Dabei finden allerdings nur mehr jene Merkmale aus jedem Verfahren Berücksichtigung, die nach den Ergebnissen der multiplen Regressionsrechnungen in signifikanter Weise zur Prädiktion des Erlebens von Bewohnern oder Passanten beitragen. Insgesamt sind dies - wie in den vorangegangenen Kapiteln gezeigt wurde - dreizehn Merkmale, und zwar die folgenden aus den drei Verfahren:

Auswertung der Katasterpläne

- Freiflächenanteil
- Grundflächenzahl
- Geschlossenheit der Straßenfront

Auswertung der Bauakten

- Durchschnittliche Gesamthöhe
- Variabilität der Traufhöhe

- Variabilität der Zahl der Vollgeschosse
- Variabilität der Grundfläche
- Variabilität des Umbauten Raumes
- Geschoßflächenzahl

Systematische Fotografie

- Horizontaler Grünanteil
- Flächenbegrenzungsanteil
- Vertikaler Grünanteil
- Gebäudeanteil

6.1. Die Faktorstruktur des Gesamtinstrumentariums

Die in der obigen Aufstellung genannten dreizehn Merkmale werden zunächst interkorreliert und anschließend faktorisiert (Hauptkomponentenmethode mit anschließender Varimaxrotation) ¹⁾. Dies geschieht, um mögliche Redundanzen im Gesamtinstrumentarium aufzudecken. Es kann ja nicht von vornherein davon ausgegangen werden, daß diese aus den drei Einzelverfahren stammenden Merkmale - obwohl sie aus einer für jedes dieser Verfahren getrennt vorgenommenen faktorenanalytisch und regressionsstatistisch begründeten Auswahl stammen - durchwegs unterschiedliche Aspekte der Gestaltung messen. Mit der faktorenanalytischen Rückführung auf unabhängige Gestaltungsdimensionen wird gleichzeitig auch der Überblick über den tatsächlich durch das Gesamtinstrument erfaßten Merkmalsbereich erleichtert.

Zunächst wird wieder die Entscheidung über die Zahl der zu extrahierenden Faktoren zu treffen sein. Die nachfolgende

¹⁾ Die Interkorrelationsmatrix befindet sich im Anhang D, S. 18.

Tabelle 37 und die Abbildung 13 enthalten die hierfür notwendige Information:

Tab. 37: Eigenwerte und Gesamtvarianzaufklärung bei der Faktorenanalyse über das Gesamtinstrumentarium (N = 29 Wohnareale)

Nr. des Eigenwertes bzw. Faktors	Absolutbetrag des Eigenwertes	Gesamtvarianzaufklärung in % (kumulativ)
1.	5.15	39.61
2.	3.00	62.68
3.	2.28	80.19
4.	0.73	85.79
5.	0.62	90.56
6.	0.40	93.66
7.	0.40	96.74
8.	0.17	98.07
9.	0.09	98.73
10.	0.07	99.25
11.	0.06	99.70
12.	0.03	99.93
13.	0.01	100.00



Abb. 13: Grafische Darstellung der Eigenwerte zur Analyse über das Gesamtinstrumentarium

Es sind nur die neun größten Eigenwerte angegeben, da sich das Bild durch die Darstellung der übrigen Eigenwerte nicht wesentlich ändern würde.

Ausgehend vom Eigenwertkriterium - es werden so viele Faktoren interpretiert wie Eigenwerte vorliegen, die größer Eins sind (siehe hierzu ÜBERLA, 1971, S. 125) - ist der Variablensatz des Gesamtinstrumentariums auf eine 3-faktorielle Struktur zu reduzieren. Diese Struktur soll auch ausführlich interpretiert werden. Ergänzend dazu soll jedoch noch - wie dies schon bei einigen anderen Faktorenanalysen in dieser Arbeit praktiziert wurde - eine Struktur mit mehr Faktoren interpretiert werden ¹⁾. Mehr als drei Faktoren würde man erhalten, wenn man andere Extraktionskriterien heranzieht. Im vorliegenden

¹⁾ Dieser zusätzliche Auswertungsschritt erscheint zweckmäßig, weil bei einer geringen Variablenzahl das Vorgehen nach dem Eigenwertkriterium die Gefahr in sich birgt, daß zu wenige Faktoren interpretiert werden.

Fall würde der Scree-Test zu einer 4-faktoriellen und das Varianzkriterium (mehr als 90 % der Varianz sind aufzuklären) zu einer 5-faktoriellen Struktur führen. Da wir auch mit einer 5-faktoriellen Struktur noch unter der oberen Grenze von $m/2$ Faktoren - m bezeichnet die Anzahl der Variablen - bleiben würden, entscheiden wir uns für die 5-faktorielle Struktur. Diese Struktur wird jedoch sehr vorsichtig zu interpretieren sein, da dann auch Faktoren mit Eigenwerten kleiner Eins einbezogen sind. Auf diese Problematik würde bereits an früherer Stelle hingewiesen (siehe S. 79 und S. 129).

Im nächsten Abschnitt soll nun die 3-faktorielle Struktur ausführlich diskutiert werden. Die zugehörigen Faktorladungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tab. 38: Matrix der Faktorladungen der 3-faktoriellen, varimaxrotierten Struktur des Gesamtinstrumentariums ($N = 29$ Wohnareale)

Die Faktorenanalyse wurde über die interkorrelierten Gestaltungsmerkmale gerechnet, die in den vorangegangenen Kapiteln bei der Analyse der Einzelverfahren ausgewählt wurden.

	Faktor I 39.57 %	Faktor II 22.49 %	Faktor III 18.14 %
Freiflächenanteil	0.90	0.05	0.37
Grundflächenzahl	-0.90	-0.02	-0.35
Geschlossenheit der Straßenfront	-0.66	0.10	0.23
Horizontaler Grünanteil	0.31	0.01	0.87
Flächenbegren- zungsanteil	0.45	0.26	-0.64
Vertikaler Grünan- teil	0.85	-0.08	-0.11

Fortsetzung der Tabelle S. 198

Fortsetzung der Tabelle 38:

Gebäudeanteil	-0.95	0.08	0.03
Durchschnittliche Gesamthöhe	-0.55	0.01	0.70
Variabilität der Traufhöhe	0.12	-0.83	0.26
Variabilität der Zahl der Vollgeschosse	0.11	-0.84	0.37
Variabilität der Grundfläche	-0.21	-0.77	-0.36
Variabilität des Umbauten Raumes	0.06	-0.92	-0.13
Geschoßflächenzahl	-0.89	-0.07	0.22

Durch die insgesamt dreizehn Merkmale aus den drei Einzelverfahren zur Erfassung erlebnisrelevanter Gestaltungsmerkmale von Wohnarealen werden demnach drei Gestaltungsbereiche erfaßt, die nun noch verbal zu interpretieren sind. Bei der ersten Dimension finden wir ausschließlich nennenswerte Ladungen jener Variablen, die direkt - Freiflächenanteil, Grundflächenzahl und Geschoßflächenzahl - oder eher indirekt - Geschlossenheit der Straßenfront, Vertikaler Grünanteil und Gebäudeanteil - die Bebauungsdichte bzw. die Weiträumigkeit der Bebauung erfassen. Ausgehend vom Vorzeichen der Faktorladungen wählen wir diesen zweiten Begriff als Bezeichnung für den ersten Faktor und sprechen von Weiträumigkeit der Bebauung. Zur weiteren Verdeutlichung der Interpretation können wir nun noch die zugehörigen Faktorwerte der Wohnareale betrachten ¹⁾. Wenn wir uns dabei auf die Gebiete mit den höchsten Faktorwerten beschränken, so finden wir auf der einen Seite - die entsprechenden Faktorwerte sind jeweils in Klammern angegeben - die

¹⁾ Eine vollständige Aufstellung der Faktorwerte aller Wohnareale findet sich im Anhang D, S. 19.

stark verdichteten innerstädtischen Altbaugebiete wie Albrecht-Dürer-Platz (-2.24), Fürth/Altstadt (-2.05) und Kaulbachplatz (-1.83) und auf der anderen Seite die Einfamilienhausgebiete Sieglitzhof/Einfamilienhäuser (1.68), Neubuchenbühl (1.00) und Neusündersbühl (0.85). Die eher modernen Mehrfamilien- und Hochhausgebiete unserer Siedlungsstichprobe nehmen eher Mittelplätze auf dem Kontinuum zwischen Dichte und Weiträumigkeit ein. Nun wurde die Faktorenanalyse auch gerechnet, um eventuelle Redundanzen aufzudecken. Die erste Gestaltungsdimension ist gekennzeichnet durch Ladungen von Variablen, die aus allen drei Einzelverfahren stammen. Während aber nun das Verfahren der Bauaktenauswertung und die Systematische Fotografie zusätzlich noch Variablen enthalten, die auf anderen Faktoren laden, trägt die Katasterplanauswertung ausschließlich zur Messung dieses Weiträumigkeitsfaktors bei. Man kann hieraus eventuell den Schluß ziehen, daß auf die Katasterplanauswertung verzichtet werden kann, sofern dabei nur die drei genannten Merkmale - Freiflächenanteil, Grundflächenzahl und Geschlossenheit der Straßenfront - erfaßt werden, da die Weiträumigkeit der Bebauung bereits weitgehend auch durch die anderen universelleren Verfahren gemessen wird. Eine zusätzliche Reduktion der Variablenzahl würde sich ergeben, wenn zur Messung der Weiträumigkeit der Bebauung nur jene beiden Variablen eingesetzt werden, die auf diesem Faktor die höchsten Ladungen aufweisen. Diese Bedingung wird - sieht man von den Variablen der Katasterplanauswertung ab - von den Merkmalen 'Gebäudeanteil' und 'Geschoßflächenzahl' erfüllt.

Der zweite Faktor ist gekennzeichnet durch hohe Ladungen sämtlicher Variabilitätsmaße, die bei der Auswertung der Bauakten gewonnen werden. Dieser Faktor stellt damit eine Kombination der beiden Faktoren 'Flächen- und Raumvariabilität der Gebäude' und 'Einheitlichkeit der Ge-

bäudehöhen' dar, die wir bei der Besprechung der Auswertung der Bauakten (siehe S. 130 ff.) interpretieren konnten. Wenn wir nun auch wieder die Faktorwerte der Wohnareale in unsere Interpretation einbeziehen, stehen sich mit besonders hohen Faktorwerten die Siedlungen Langwasser (-2.57), Am Hauch (-2.55), St. Leonhard WBG (-1.68) und Neubuchenbühl (1.45), Falkenheim (1.43) und Leipziger Straße (1.03) gegenüber. Die erstgenannte Gruppe von Siedlungen ist gekennzeichnet durch eine Mischung von Flach- und Hochbebauung, während bei der zweiten Gruppe jeweils ein Haustyp das Bild der Siedlung bestimmt. Die zweite unabhängige Gestaltungsdimension, die mit dem Gesamtinstrumentarium erfaßt wird, nennen wir demnach Einheitlichkeit der Bebauung. Mit dieser Bezeichnung soll gleichzeitig auch zum Ausdruck kommen, daß mit unseren Verfahren die Gestaltungsvariabilität noch relativ grob erfaßt wird - auf der Ebene des Gebäudetyps - und diejenigen Details der Gestaltung zunächst noch unberücksichtigt bleiben, die auch bei gleichem Haustyp zu einer erheblichen Steigerung der Gestaltungsvariabilität führen können. Ein besonders gravierendes Beispiel aus unserer Siedlungsstichprobe ist hierfür das Wohnareal Sieglitzhof/Einfamilienhäuser, das - zumindest subjektiv - als sehr abwechslungsreich gestaltet gelten kann, aber hier nur einen Faktorwert von -0.27 aufweist. Hier deutet sich eine der Richtungen an, in der auch das Gesamtinstrumentarium weiterentwickelt werden sollte. Wir hatten bereits im Zusammenhang mit der Bauaktenauswertung darauf hingewiesen (siehe S. 148 ff.), daß der Abwechslungsreichtum der architektonischen Gestaltung besser zu erfassen wäre durch eine differenzierte Fassadenbeschreibung und eine verstärkte Berücksichtigung der Gebäudeproportionen. Von den bisher bereits gemessenen Gestaltungsmerkmalen sind nach den Faktorladungen die beiden Variablen 'Variabilität des Umbauten Raumes' und 'Variabilität der Zahl der Vollgeschosse' am besten geeignet zur Erfassung der Einheitlichkeit der Bebauung.

Für den dritten Faktor, der durch hohe Ladungen der Variablen 'Horizontaler Grünanteil', 'Flächenbegrenzungsanteil' und 'Durchschnittliche Gebäudehöhe' bestimmt ist, läßt sich nur schwer eine verbale Kurzbeschreibung finden, die allen drei Merkmalen gleichermaßen gerecht wird. Am ehesten dürfte hierfür noch die Bezeichnung Dimensio-
nierung der Bebauung geeignet sein. Damit soll ein Kontinuum gekennzeichnet werden, das durch folgende Merkmalsausprägungen charakterisiert werden kann. Auf der einen Seite findet sich eine Kombination aus geringen horizontalem Grünanteil, hohem Flächenbegrenzungsanteil ¹⁾ sowie einer geringen Gebäudehöhe, während die andere Seite durch das Gegenteil - hoher horizontaler Grünanteil, geringer Flächenbegrenzungsanteil und große Gebäudehöhe - charakterisiert ist. In der konkreten baulichen Realität sind dies einerseits die kleinteiligen, wegen der zahlreichen Grundstücksabgrenzungen weitgehend unzugänglichen Einfamilienhausgebiete und andererseits die modernen Großbauformen mit ihren meist von ziemlich großen Grünflächen umgebenen Gebäuden. Dies kann auch an unserer Siedlungsstichprobe demonstriert werden, bei der sich die höchsten Faktorwerte einerseits bei der Siedlung Einsteinring (3.56) und - weniger ausgeprägt - bei der Parsberger Straße (1.20) und andererseits bei den Gebieten Neusündersbühl (-1.47) und St. Leonhard Reihenhäuser (-1.32) finden. Als Variablen für den dritten Faktor könnten wir die Merkmale 'Horizontaler Grünanteil' und 'Durchschnittliche Gesamthöhe' auswählen, wenn wir wieder auf der Grundlage der Faktorladungen eine Reduzierung der Variablenzahl anstreben.

Ehe nun - wie angekündigt - zur Abrundung des Bildes noch über die 5-faktorielle Struktur der Daten gesprochen wer-

¹⁾ Auf die inverse Beziehung der beiden Merkmale 'Horizontaler Grünanteil' und 'Flächenbegrenzungsanteil', die durch die Aufnahmetechnik bei der Systematischen Fotografie bedingt ist, wurde auf Seite 180 hingewiesen.

den soll, sind die bisherigen Überlegungen kurz zusammenzufassen: Mit den dreizehn Merkmalen aus den drei Meßverfahren - Katasterplanauswertung, Bauaktenauswertung und Systematische Fotografie - werden drei unabhängige Gestaltungsdimensionen erfaßt, die als Weiträumigkeit, Einheitlichkeit und Dimensionierung der Bebauung interpretiert werden können. Ausgehend von dieser 3-faktoriellen Struktur könnte der Variablensatz erheblich reduziert werden, wenn auf das Verfahren der Katasterplanauswertung verzichtet wird und zusätzlich je Faktor nur die beiden am höchsten ladenden Variablen berücksichtigt werden. Damit würden folgende Variablen beizubehalten sein:

- Gebäudeanteil
- Geschoßflächenzahl
- Variabilität des Umbauten Raumes
- Variabilität der Zahl der Vollgeschosse
- Horizontaler Grünanteil
- Durchschnittliche Gesamthöhe

Unter formal-statistischen Gesichtspunkten ist es durchaus korrekt, nur drei Faktoren zu interpretieren und daraus Hinweise für die Reduktion der Variablenzahl abzuleiten. Als Ergänzung dazu kann jedoch noch untersucht werden, welche Variablen dann beibehalten würden, wenn man mehr Faktoren unterscheidet. Für diese Überlegungen wurde die 5-faktorielle Struktur ausgewählt, deren Faktorladungen in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt sind;

Tab. 39: Matrix der Faktorladungen der 5-faktoriellen Struktur des Gesamtinstrumentariums
(N = 29 Wohnareale)

Variable	Faktor I 34.62 %	Faktor II 16.04 %	Faktor III 17.86 %	Faktor IV 14.69 %	Faktor V 7.33 %
Freiflächenanteil	0.94	-0.11	0.08	0.20	0.14
Grundflächenzahl	-0.92	0.08	-0.11	-0.13	-0.24
Geschlossenheit der Straßen- front	-0.40	0.04	0.25	0.06	-0.88
Horizontaler Grünanteil	0.50	-0.23	0.68	0.29	-0.04
Flächenbegrenzungsanteil	0.21	0.14	-0.81	0.18	0.12
Vertikaler Grünanteil	0.85	-0.02	-0.31	-0.14	-0.00
Gebäudeanteil	-0.90	0.08	0.26	0.05	-0.20
Durchschnittliche Gesamthöhe	-0.33	-0.03	0.84	0.11	-0.12
Variabilität der Traufhöhe	0.05	-0.97	0.05	-0.20	0.05
Variabilität der Zahl der Voilgeschosse	0.12	-0.91	0.19	-0.26	-0.03
Variabilität der Grundfläche	-0.16	-0.17	-0.06	-0.95	-0.07
Variabilität des Umbauten Raumes	0.07	-0.44	0.04	-0.85	0.16
Geschoßflächenzahl	-0.79	-0.01	0.47	-0.05	-0.10

Wie schon bei der 3-faktoriellen Struktur so ist auch hier der erste und varianzstärkste Faktor durch hohe Faktorladungen der Variablen 'Freiflächenanteil', 'Grundflächenzahl', 'Vertikaler Grünanteil', 'Gebäudeanteil' und 'Geschoßflächenzahl' gekennzeichnet. Wir haben es also wiederum mit einem typischen Bebauungsdichtefaktor zu tun, allerdings mit dem Unterschied, daß jetzt das Merkmal 'Geschlossenheit der Straßenfront' einen eigenen, den fünften Faktor ergibt. Als Variablen mit den höchsten Ladungen erscheinen nun die beiden aus der Katasterplanauswertung stammenden Variablen 'Freiflächenanteil' und 'Grundflächenzahl'.

Der bei der Diskussion der 3-faktoriellen Struktur mit dem Begriff 'Einheitlichkeit der Bebauung' umschriebene Faktor ist jetzt in zwei Komponenten - den zweiten und vierten Faktor der 5-faktoriellen Struktur - aufgegliedert. Den zweiten Faktor dieser neuen Struktur können wir als Einheitlichkeit der Gebäudehöhe bezeichnen, ausgehend von den beiden Variablen, die hier nennenswerte Ladungen besitzen, nämlich 'Variabilität der Traufhöhe' und 'Variabilität der Zahl der Vollgeschosse'.

Abgesehen von kleinen Verschiebungen in der Höhe der Faktorladungen stimmt der dritte Faktor der 3-faktoriellen Struktur mit dem dritten Faktor der 5-faktoriellen Struktur überein. Die Variablen mit den höchsten Ladungen sind jetzt der Flächenbegrenzungsanteil und - wie bei der 3-faktoriellen Struktur - das Merkmal 'Durchschnittliche Gesamthöhe'.

Der vierte Faktor ist ähnlich dem zweiten Faktor ebenfalls ein Variabilitätsfaktor, der nur zwei nennenswerte Ladungen aufweist, die der Variablen 'Variabilität der Grundfläche' und 'Variabilität des Umbauten Raums' und deshalb mit dem Begriff 'Einheitlichkeit des Gebäudevolumens' umschrieben werden kann.

Der fünfte Faktor schließlich ist nur durch das Merkmal 'Geschlossenheit der Straßenfront' bestimmt. Die sich damit andeutende Unabhängigkeit dieses Geschlossenheitsfaktors von der Bebauungsdichte, dem ersten Faktor, ist durchaus plausibel, wenn man folgendes bedenkt: Die Gebäude eines Wohnareals können so angeordnet sein, daß entlang der Straßen kaum Lücken in der Bebauung entstehen. Damit ist jedoch nicht zwangsläufig eine hohe Bebauungsdichte verbunden, da die Gebäude durchaus weiter entfernt von der Straße stehen oder auch größere Innenhöfe einschließen können, wodurch die Bebauungsdichte vermindert wird.

Ohne nun dieser 5-faktoriellen Struktur ein zu großes Gewicht beimessen zu wollen, muß als wesentliches Ergebnis doch festgehalten werden, daß der bei der Diskussion der 3-faktoriellen Struktur nahegelegte Verzicht auf das Verfahren der Katasterplanauswertung zumindest nicht unproblematisch ist. Merkmale, die mit diesem Verfahren erfaßt werden, zeigen in der 5-faktoriellen Struktur besonders hohe Ladungen und erweisen sich - zumindest in einem Fall - als unabhängig von den übrigen Variablen. Da auch im Hinblick auf die anderen Verfahren - Bauaktenauswertung und Systematische Fotografie - nach den Ergebnissen der 5-faktoriellen Struktur andere Variablen beizubehalten wären als nach der 3-faktoriellen Struktur, soll eine eventuelle Reduzierung der Variablenzahl nicht primär auf dieser faktorenanalytischen Basis erfolgen, sondern über die im nachfolgenden Abschnitt gerechnete multiple Regressionsanalyse, die Aussagen darüber zuläßt, welche Variablen zu einer Vorhersage der Erlebnisreaktionen beitragen. Die hier durchgeführte Faktorenanalyse ist dennoch nicht überflüssig. Sie gestattet uns schließlich Aussagen über die Struktur des Merkmalsbereichs, den wir mit unserem Gesamtinstrumentarium erfassen. Wir können hierzu folgendes festhalten: Mit dem auf dreizehn Merkmale ver-

kürzten Gesamtinstrumentarium werden drei unabhängige Gestaltungsdimensionen erfaßt, die als Weiträumigkeit, Einheitlichkeit und Dimensionierung der Bebauung interpretiert werden können. Eine weitere Ausdifferenzierung der Struktur deutet sich in der folgenden Weise an. Die Variable 'Geschlossenheit der Straßenfront' mißt zumindest teilweise einen von der Weiträumigkeit der Bebauung unabhängigen Gestaltungsaspekt. Der Faktor 'Einheitlichkeit der Bebauung' umfaßt eigentlich zwei Komponenten, nämlich die Einheitlichkeit der Gebäudehöhen und die Einheitlichkeit des Gebäudevolumens. Der dritte Faktor schließlich die 'Dimensionierung der Bebauung' - erweist sich als sehr stabil und kann in beiden Strukturen nachgewiesen werden.

6.2. Die Prädiktion des Erlebens durch das Gesamtinstrumentarium

Die in den Kapiteln 3 - 5 mitgeteilten Ergebnisse haben gezeigt, daß mit den drei Verfahren, die in der vorliegenden Arbeit entwickelt wurden, erlebnisrelevante Gestaltungsmerkmale von Wohnarealen erfaßt werden. Abschließend wird nun noch untersucht, wie gut mit den dabei erhobenen Daten zur baulichen Gestaltung das Erleben von Bewohnern und Passanten vorhergesagt werden kann, wenn man die Merkmale aus allen drei Verfahren kombiniert, also gleichsam zu einer Gesamttestbatterie zusammenfaßt. Gegenüber der Einzelbetrachtung der Verfahren hat dies folgende Vorteile:

Die drei Verfahren können miteinander verglichen werden, wobei verdeutlicht werden kann, inwieweit sich diese Verfahren bei der Prädiktion des Erlebens ergänzen. Hieran können dann eventuell auch Konsequenzen hinsichtlich einer Verkürzung des Instrumentariums durch den Verzicht auf eines der drei Verfahren oder zumindest einige Merkmale abgeleitet werden.

In der Diskussion der vorangegangenen Kapitel wurde immer wieder deutlich, daß das Erleben dann besonders gut vorherzusagen ist, wenn man nicht von einzelnen Gestaltungsmerkmalen ausgeht, sondern diese miteinander kombiniert. Im Unterschied zum bisherigen Vorgehen werden jetzt die Merkmale der baulichen Gestaltung nicht nur aus einem einzelnen Verfahren, sondern aus allen drei Meßverfahren miteinander kombiniert.

In der nachfolgenden, schrittweisen, multiplen, linearen Regressionsrechnung ¹⁾ werden die Gestaltungsmerkmale ermittelt, die zu einer signifikanten Abnahme der ungeklärten Varianz der Erlebnisreaktionen führen. Dabei werden jene dreizehn Merkmale berücksichtigt, die sich bei der getrennten Überprüfung der Meßverfahren in den Kapiteln 3 - 5 als erlebnisrelevant erwiesen haben. Die Ergebnisse sind in den beiden folgenden Tabellen zusammengestellt:

¹⁾ Zur Erklärung und Begründung dieses Vorgehens siehe S. 102 f. der vorliegenden Arbeit.

Bei der Diskussion der in den beiden letzten Tabellen wiedergegebenen Befunde geht es primär nicht um eine inhaltliche Interpretation der zwischen den Gestaltungsmerkmalen und den Erlebnisreaktionen nachgewiesenen Beziehungen (siehe hierzu FRANKE & ROTHGANG, 1975a, b). Vielmehr soll erörtert werden, inwieweit das Ziel der vorliegenden Arbeit - erlebnisrelevante Gestaltungsmerkmale zu erfassen - erreicht wird. Für die Klärung dieser Frage ist es nicht so erheblich, welche Erlebnisreaktionen mit den Gestaltungsmerkmalen statistisch gesicherte Zusammenhänge aufweisen. Entscheidender ist vielmehr, ob und in welcher Höhe überhaupt Zusammenhänge zwischen Gestaltungsmerkmalen und Erlebnisreaktionen nachgewiesen werden können.

Zunächst soll aufgezeigt werden, in welchem Ausmaß die dreizehn Gestaltungsmerkmale zu einer statistisch bedeutsamen Varianzaufklärung der Erlebnisreaktionen beitragen, wenn man sie nicht isoliert, sondern als Teil eines Gesamtinstruments betrachtet. Dabei ist als erstes Ergebnis festzuhalten, daß die Variablen 'Vertikaler Grünanteil' und 'Variabilität des Umbauten Raumes' in dem Verbund aller dreizehn Merkmale für eine Vorhersage der Erlebnisreaktionen nicht benötigt werden, weil dieses Ziel besser durch die anderen Merkmale erreicht werden kann. Dies bedeutet nicht - um Mißverständnisse zu vermeiden sei hierauf besonders hingewiesen -, daß das Erleben der Wohnumgebung völlig unabhängig von diesen Gestaltungscharakteristika ist, sondern nur, daß die Erlebnisreaktionen durch Kombinationen anderer Gestaltungsaspekte in höherem Maße vorhergesagt werden können. Dieses Ergebnis stellt keine sehr große Überraschung dar, da beiden Merkmalen bereits bei der Analyse der Einzelinstrumentarien - Bauaktenauswertung und Systematische Fotografie - eine, verglichen mit den übrigen Merkmalen, geringere Bedeutung im Zusammenhang mit der Vorhersage der Erlebnisreaktionen

zukam (siehe S.135 ff.u.S. 184 der vorliegenden Arbeit). Im Hinblick auf die Variable 'Vertikaler Grünanteil' hatten wir die geringe Erlebnisrelevanz mit dem Hinweis auf die hohe Interkorrelation dieser Variablen mit dem Merkmal 'Gebäudeanteil' erklärt und empfohlen, bei einer Weiterentwicklung des Verfahrens der Systematischen Fotografie die vertikale Begrünung differenzierter zu erfassen. Die geringe Erlebnisrelevanz des Merkmals 'Variabilität des Umbauten Raumes' hatten wir darauf zurückgeführt, daß es sich hierbei um eine Gestaltungseigenart handelt, die unmittelbar kaum wahrgenommen, sondern vom Betrachter allenfalls aus anderen Gebäudeaußenmaßen erschlossen werden kann. Diese Variable, ebenso wie das Merkmal 'Vertikaler Grünanteil', war trotz dieser früheren Erfahrungen in die Analyse des Gesamtinstrumentariums einzubeziehen, da Suppressorwirkungen ¹⁾ ja nicht von vorneherein ausgeschlossen werden konnten. Nach den jetzt vorliegenden Erkenntnissen werden wir jedoch künftig bei der Beschreibung der baulichen Gestaltung von Wohnarealen auf diese beiden Merkmale verzichten können. Dies heißt nicht, daß wir uns nicht gleichzeitig verstärkt darum bemühen sollten, die Begrünung eines Areals differenzierter zu erfassen und besser wahrnehmbare Variabilitätsmerkmale in das Beschreibungsinstrumentarium aufzunehmen.

Im Hinblick auf eine Weiterentwicklung der in der vorliegenden Arbeit konzipierten Vorgehensweisen zur Erfassung der baulichen Gestaltung erscheint ein weiteres Ergebnis der multiplen Regressionsrechnung von Bedeutung. Betrachtet man in den beiden obigen Tabellen jeweils die drei ersten Gestaltungsmerkmale, also jene auf der Grundlage der Katasterpläne gemessenen Größen 'Freiflächenanteil', 'Grundflächenzahl' und 'Geschlossenheit der Straßenfront', so stellt man fest, daß im Rahmen des Gesamtinstrumentariums diese drei Merkmale bei Bewohnern und Passanten in

1) Zur Erklärung des Prinzips der Suppressorwirkung siehe S.101f. der vorliegenden Arbeit.

unterschiedlicher Weise zur Vorhersage der Erlebnisreaktionen beitragen. Bei den Bewohnern finden sich eine oder mehrere dieser Variablen in insgesamt fünf Regressionsgleichungen, und zwar in den Gleichungen für das Aufgelockertheits-, Repräsentativitäts-, Überblicks-, Siedlungsverbundenheits- und Naturverbundenheitserleben, während bei den Passanten dies nur für eine Gleichung zutrifft, nämlich der für das Repräsentativitätserleben. Wenn wir hingegen die nächsten vier Gestaltungsmerkmale betrachten - ihnen ist gemeinsam, daß sie alle bei der Systematischen Fotografie gemessen werden -, so kehrt sich hinsichtlich der Erlebnisrelevanz das Bild geradezu um. Mit einer Ausnahme tragen diese Daten bei den Bewohnern nicht zur Varianzaufklärung des Erlebens bei, während sie bei den Passanten eine erheblich größere Rolle spielen und in den Regressionsgleichungen für das Aufgelockertheits-, Sachlichkeits-, Ruhe- und Vertrautheitserleben vertreten sind. Bei den aus den Bauakten entnommenen Daten, also den letzten sechs in den obigen Tabellen genannten Gestaltungsmerkmalen, sind die Differenzen zwischen Bewohnern und Passanten nicht ganz so deutlich. Allerdings ist auch hier nicht zu übersehen, daß diese Variablen in stärkerem Maße mit dem Erleben der Bewohner im Zusammenhang stehen. Die multiple Regressionsrechnung hat also folgendes interessante Ergebnis erbracht:

Im Rahmen des Gesamtinstrumentariums kommt der Systematischen Fotografie eine stärkere Bedeutung für die Vorhersage des Erlebens der Passanten zu, während die Auswertung der Katasterpläne und Bauakten Material liefert, das eher für die Prädiktion des Erlebens der Bewohner geeignet ist. Dies kann folgendermaßen interpretiert werden: Die Analyse der Katasterpläne und Bauakten liefert Daten zur Beschreibung der baulichen Gestaltung, deren Differenziertheitsgrad vermutlich eher dem Informationsstand entspricht, den die Bewohner über die Gestaltung der Wohnumgebung aufgrund ihrer besseren Kenntnis eines bestimmten Areals besitzen. Die Passanten können sich hingegen

bei ihrem einmaligen Rundgang durch ein Wohngebiet allenfalls ein relativ grobes Bild der Gestaltung verschaffen. Daher erscheint es plausibel, daß ihre Erlebnisweisen auch stärker mit Merkmalen zusammenhängen, die die Umwelt eher global beschreiben. Im vorliegenden Fall liefert die Systematische Fotografie ein eher globales Bild der Gestaltung der Wohnumgebung. Geht man von diesen Überlegungen aus, so liegt es im Hinblick auf eine Weiterentwicklung des Gesamtinstrumentariums nahe, alle drei Verfahren beizubehalten und nicht, wie noch im Zusammenhang mit der Faktorenanalyse über das Gesamtinstrumentarium überlegt worden war, auf ein Verfahren ganz zu verzichten. Man könnte vielmehr daran denken, zur Verbesserung der Vorhersage des Erlebens der Bewohner eine noch differenziertere Auswertung der Bauakten und Katasterpläne anzustreben und im Hinblick auf die Erlebnisreaktionen der Passanten die Systematische Fotografie zu erweitern. Verzichtet werden kann nur auf die beiden Merkmale 'Variabilität des Umbauten Raumes' und 'Vertikaler Grünanteil' in der derzeit gemessenen Form, da das Erleben durch Kombinationen anderer Merkmale besser vorhergesagt werden kann.

Die Ergebnisse der multiplen Korrelations- und Regressionsrechnung sind nun noch daraufhin zu untersuchen, ob sich weitere Hinweise für die künftige Methodenentwicklung ergeben, wenn wir den Schwerpunkt der Diskussion verlagern und danach fragen, welche Erlebnisreaktionen bisher weniger gut durch die Gestaltungsmerkmale vorhergesagt werden können ¹⁾.

1) Wir lassen damit bewußt jene Erlebnisweisen außer Betracht, die bereits jetzt sehr gut, d.h. mit einer Varianzaufklärung von 50 % und mehr vorhergesagt werden können. Hier erscheint es weniger erfolgversprechend, durch eine Modifikation der Verfahren zur Erfassung der Gestaltung eine noch bessere Vorhersage erzielen zu wollen. Bei den Bewohnern gilt dies für das Aufgelockertheits-, Zartheits-, Naturverbundenheits- und Spannungserleben, während bei den Passanten das Aufgelockertheits-, Zartheits- und Sachlichkeitserleben eine sehr hohe Varianzaufklärung aufweisen.

Eine nur durchschnittlich hohe Varianzaufklärung (weniger als 50 %) ergibt sich bei den Bewohnern für das Repräsentativitäts-, Überblicks-, Sachlichkeits- und Siedlungsverbundenheitserleben und bei den Passanten für das Repräsentativitäts-, Ruhe- und Vertrautheitserleben. Hierbei handelt es sich im wesentlichen um jene Erlebnisweisen, die wir bereits im Zusammenhang mit der Diskussion der Bauaktenauswertung als nur in durchschnittlicher Höhe prädiktierbar einzustufen hatten (siehe S. 144f.). Die bereits dort angeführten Interpretationsmöglichkeiten können wohl beibehalten werden. So kann auch anhand des vorliegenden Datenmaterials, das auf dem Gesamtinstrumentarium beruht, nicht ausgeschlossen werden, daß nicht-bauliche Bedingungs Momente die eben genannten Erlebnisreaktionen stärker beeinflussen als Gestaltungsmerkmale. Wir hatten bei der Diskussion der Bauaktenauswertung bereits darauf verwiesen, daß bei den Bewohnern möglicherweise Identifikationsprozesse unabhängig von der Gestaltung zu positiv getönten Reaktionen auf die Wohnumgebung führen. Im Zusammenhang mit den Passanten wurde betont, daß angesichts der Urteilsunsicherheit der Passanten Zufallseinflüsse verstärkt zum Tragen kommen können. Insgesamt gesehen konnte jedoch ebenfalls nicht ausgeschlossen werden - und diese Interpretation können wir auch jetzt beibehalten -, daß über eine verstärkte Erfassung von Merkmalen, die den architektonischen Einfallreich tum bei der Gestaltung eines Wohnareals besser als die bisher gemessenen Merkmale charakterisieren, eine Erhöhung der Varianzaufklärung zu erzielen wäre.

Betrachten wir nun noch die Erlebnisreaktionen, die mit keinem der Merkmale des Gesamtinstrumentariums in statistisch bedeutsamer Weise im Zusammenhang stehen. Bei den Bewohnern ist das das Anregungserleben und bei den Passanten das Anregungs-, Überblicks- und Aufgeschlossenheitserleben. Anhand des vorliegenden Datenmaterials kann nicht eindeutig geklärt werden, warum hier keine Zusam-

menhänge nachgewiesen werden können. Hier ist denkbar - wie bereits an früherer Stelle betont (siehe S. 147), daß andere als die mit dem vorliegenden Instrumentarium erfaßten Gestaltungsmerkmale diese Erlebnisweisen bestimmen. Man könnte hier insbesondere an differenziertere, gut wahrnehmbare Variabilitätsmaße denken. Es ist jedoch auch möglich, daß nicht bauliche, sondern eventuell soziale Bedingungsmomente das Anregungs-, Überblicks- und Aufgeschlossenheitserleben beeinflussen. Genaueres wird hierüber erst dann zu sagen sein, wenn derartige Daten zur Vorhersage des Erlebens der Wohnumgebung herangezogen werden, während gleichzeitig auch die Erfassung der Gestaltungsmerkmale ausgebaut und weitergeführt wird.

6.3. Zusammenfassung

Das bisher im Hinblick auf eine Erfassung erlebnisrelevanter Gestaltungsmerkmale Erreichte kann folgendermaßen zusammengefaßt werden: Mit dem im Rahmen der vorliegenden Arbeit aufgebauten Beschreibungsinstrumentarium können Daten zur Gestaltung der Wohnumgebung erhoben werden, die auf breiter Basis, wenn auch in unterschiedlicher Höhe, eine Vorhersage des Siedlungserlebens gestatten. Die auf der Grundlage der Bauakten und Katasterpläne gemessenen Größen eignen sich besonders gut für eine Vorhersage des Erlebens der Bewohner. Insgesamt zeigen sich für acht der neun hier unterschiedenen Erlebnisreaktionen der Bewohner statistisch bedeutsame Zusammenhänge mit Einzelmerkmalen oder Merkmalskombinationen, die die bauliche Gestaltung der Wohnareale charakterisieren. Die bei der Systematischen Fotografie quantifizierten Gestaltungsmerkmale weisen besonders enge Beziehungen zum Erleben der Passanten auf. Zusammen mit Daten aus der Bauaktenauswertung, die allerdings für die Passanten eine geringere Rolle spielen, und einem Merkmal aus der Katasterplanauswertung können

sechs der neun Erlebnisweisen der Passanten in statistisch bedeutsamer Höhe vorhergesagt werden.

Nach den Ergebnissen der multiplen Korrelations- und Regressionsrechnung über die zu einem Gesamtinstrumentarium zusammengefaßten Variablen aus der Bauakten- und Katasterplanauswertung sowie der Systematischen Fotografie erweisen sich die folgenden elf Merkmale als erlebnisrelevant;

- Freiflächenanteil
- Grundflächenzahl
- Geschlossenheit der Straßenfront
- Horizontaler Grünanteil
- Flächenbegrenzungsanteil
- Gebäudeanteil
- Durchschnittliche Gesamthöhe
- Variabilität der Traufhöhe
- Variabilität der Zahl der Vollgeschosse
- Variabilität der Grundfläche
- Geschoßflächenzahl

Die teilweise sehr hohe Varianzaufklärung des Erlebens der Wohnumgebung durch diese elf Gestaltungsmerkmale zeigt, daß die in der vorliegenden Untersuchung gewählten Vorgehensweisen zur Erfassung erlebnisrelevanter Gestaltungsmerkmale auch bei künftigen Arbeiten beizubehalten sind, die sich um eine Klärung der Beziehungen zwischen baulicher Gestaltung und dem Erleben und Verhalten des Menschen bemühen.

7. Zusammenfassender Überblick zur gesamten Arbeit

In der nachfolgenden zusammenfassenden Darstellung der wesentlichen Inhalte der vorliegenden Arbeit soll neben der Wiedergabe der erzielten Ergebnisse auch verdeutlicht werden, welche Aufgaben bei der Fortführung der vorliegenden Arbeit vordringlich zu lösen sind.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Entwicklung und Erprobung eines Meßinstrumentariums zur Erfassung erlebnisrelevanter Gestaltungsmerkmale von Wohnarealen. Es handelt sich dabei um einen methodischen Beitrag zu einem Forschungsvorhaben, das die bisher stark vernachlässigte Untersuchung der von der gebauten städtischen Umwelt ausgehenden Wirkungen auf das Erleben zum Gegenstand hat.

Bei dieser Methodenentwicklung war von folgender Situation auszugehen. Angesichts der Komplexität des Untersuchungsgegenstands Wohnareal konnte keine auch nur annähernd vollständige Erfassung der baulichen Gestaltung angestrebt werden. Es war vielmehr eine Auswahl der zu messenden Gestaltungsmerkmale vorzunehmen. Dies erwies sich schon deshalb als besonders problematisch, weil kaum theoretische Ansätze vorliegen, die die erlebens- und verhaltensmodifizierende Wirkung von Reizen des Komplexitätsgrades von Wohnarealen zum Gegenstand haben. Da man zudem kaum auf bewährte methodische Vorgehensweisen der Umweltbeschreibung zurückgreifen konnte, kam es in der vorliegenden Arbeit nicht nur darauf an, einen Satz von Beschreibungsmerkmalen der baulichen Gestaltung auszuwählen, sondern die Verfahren zur Operationalisierung dieser Gestaltungsmerkmale mußten erst entwickelt und erprobt werden. Die zunächst notwendige Merkmalsauswahl wurde vorbereitet, indem die Literatur zur Stadtplanungspraxis ausgewertet und zudem registriert wurde, welche Aspekte der baulichen Gestaltung der städtischen Umwelt von sozial-

wissenschaftlicher Seite besonders heftiger Kritik unterworfen sind. Ergänzend dazu wurden die Ergebnisse von zwei empirischen Arbeiten herangezogen, in denen Fachleute und Laien die Aufgabe hatten, die bauliche Gestaltung von Wohnarealen zu beschreiben. Aus diesen Vorarbeiten war der Schluß zu ziehen, daß die bauliche Gestaltung von Wohnarealen zweckmäßigerweise zunächst über Maße der Bebauungsdichte, der Größe, Variabilität und Anordnung der Gebäude und die Begrünung des Areals zu charakterisieren ist. In Anlehnung an testpsychologische Gütekriterien wurde dann festgelegt, daß die Meßverfahren Daten liefern sollen, die unabhängig vom Untersucher und dem Untersuchungszeitpunkt in jeder städtischen Umwelt mit möglichst geringem Aufwand erhoben werden können, sich nur auf die bauliche Gestaltung beziehen und in die Praxis der Stadtplanung umgesetzt werden können. Die entwickelten Meßverfahren beruhen auf der Auswertung von Katasterplänen, Bauplänen und Baubeschreibungen sowie Fotografien, die in den Wohnarealen aufgenommen wurden.

Die Auswertung der Katasterpläne hatte zum Ziel, mit Hilfe von Planimetern die unterschiedlich genutzten Teilflächen von Wohnarealen festzustellen und zueinander in Beziehung zu setzen. Durch einfache Längenmessungen wurden Daten zur Anordnung der Gebäude erhoben. Bei der Überprüfung dieses relativ ökonomischen Verfahrens wurde eine sehr hohe Objektivität der Messung festgestellt. Da Katasterpläne zeitlich sich wenig ändernde, unmittelbar meßbare Informationen enthalten, war davon auszugehen, daß das Kartenmaterial reliable Messungen gestattet. Auf faktorenanalytischem Weg konnte gezeigt werden, daß die auf der Grundlage der Katasterpläne operationalisierten Merkmale im wesentlichen nur eine als Flächenbebauungsdichte zu interpretierende Gestaltungsdimension erfassen. Zusätzlich wurde eine 3-faktorielle Struktur der Katasterplandaten diskutiert, der jedoch wegen der niederen Eigenwerte des zweiten und dritten Faktors nur eine geringe

Bedeutung beigegeben werden konnte. Nach den Ergebnissen der multiplen Korrelations- und Regressionsrechnung kann bei der Vorhersage des Erlebens der Wohnumgebung auf drei der sechs in der vorliegenden Untersuchung erfaßten Gestaltungsmerkmale verzichtet werden, da sie keinen statistisch bedeutsamen Beitrag zur Varianzaufklärung des Erlebens leisten. Daraus wurde die Empfehlung abgeleitet, künftig bei der Katasterplanauswertung die Variablen 'Freiflächenanteil', 'Grundflächenzahl' und 'Geschlossenheit der Straßenfront' zu erfassen und das Verfahren zusätzlich zu erweitern. Hierzu wurde vorgeschlagen, die Auswertungstechnik so zu ändern, daß die aus den Katasterplänen entnommenen Daten sich jeweils auf die einzelnen Grundstücke der Areale beziehen. Auf diese Weise können dann Aussagen über die siedlungsspezifische Variabilität der verschiedenen Katasterplandaten gemacht werden. Ergänzt werden sollte diese Erweiterung des Verfahrens durch die Aufnahme von Merkmalen, die vor allem die Verkehrswege der Areale und die Grundrißgestaltung der Gebäude noch deutlicher beschreiben. Schließlich wurde noch auf die Möglichkeit hingewiesen, künftig informationsreichere Planunterlagen, z.B. Bebauungspläne, heranzuziehen.

Bei dem zweiten Verfahren, das hier entwickelt wurde, wurden die Baupläne und Baubeschreibungen jedes einzelnen Gebäudes der Wohnareale ausgewertet. Dabei wurden vornehmlich die durchschnittliche Ausprägung und die Variabilität verschiedener, die Gebäudegröße charakterisierender Merkmale ermittelt. Zusätzlich wurden noch Angaben zur Bebauungsdichte entnommen. Die außerordentlich zeitraubende, jedoch hinsichtlich Objektivität und Reliabilität keine Probleme aufwerfende Auswertungsarbeit läßt sich nach den vorliegenden Ergebnissen ökonomischer gestalten, indem siedlungsweise systematische Stichproben aus der Gesamtheit aller Hauptgebäude gezogen werden. Die Faktorenana-

lyse zeigte, daß bei der Bauaktenauswertung drei unabhängige Gestaltungsdimensionen erfaßt werden, die als 'Flächen- und Raumvariabilität der Gebäude', 'Weiträumigkeit in der Flächenausnutzung' und 'Einheitlichkeit der Gebäudehöhen' interpretiert wurden. Eine zusätzlich diskutierte 5-faktorielle Struktur ergab den Hinweis, daß sich die zweite der obengenannten Gestaltungsdimensionen eventuell noch weiter aufspalten läßt in zwei Komponenten, die wir verbal als 'Durchschnittliche Gebäudehöhe' und 'Bebauungsdichte' umschreiben können. Die aus den Bauakten entnommenen Meßwerte wiesen bei den Bewohnern mit acht und bei den Passanten mit fünf der neun unterschiedlichen Erlebnisreaktionen statistisch bedeutsame Zusammenhänge auf. Aus der Diskussion dieser mit Hilfe der multiplen Korrelations- und Regressionsrechnung gewonnenen Ergebnisse wurden Hinweise auf eine Weiterentwicklung des Verfahrens abgeleitet. Dabei wurde besonders die Möglichkeit einer differenzierteren Fassadenbeschreibung betont. Gleichzeitig wurden Ansätze aufgezeigt, anhand der Gebäudeproportionen den Abwechslungsreichtum der architektonischen Gestaltung zu erfassen.

Das Verfahren der Systematischen Fotografie beruht auf der flächenmäßigen Auswertung von Fotografien, die innerhalb der zu untersuchenden Wohnareale von systematisch ausgewählten Standpunkten aus aufgenommen werden. Die vorgenommenen Überprüfungen dieses Verfahrens ergaben eine weitgehend hohe Objektivität für die Durchführungs- und Auswertungsphase. Es konnte gezeigt werden, daß die Aufnahme der systematischen Fotos sinnvollerweise nur während der Sommermonate erfolgen sollte und Zufallseinflüsse dann weitgehend ausgeschaltet sind, wenn von zehn Fotografierstandpunkten je Siedlung ausgegangen wird. Die fünf bei diesem Verfahren gemessenen Variablen konnten auf die unabhängigen Dimensionen 'Vertikale Begrünung' und 'Horizontale Begrünung' zurückgeführt werden.

Mit Ausnahme des Straßenanteils erwiesen sich alle Variablen für die Prädiktion des Erlebens, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß, geeignet. Exemplarisch wurde eine Möglichkeit der Weiterentwicklung des Verfahrens aufgezeigt, die im wesentlichen in einer differenzierteren Erfassung der Vertikaldimension besteht.

Auf faktorenanalytischem Weg wurde nachgewiesen, daß die vorgeschlagene Ausweitung der Systematischen Fotografie eine differenziertere Erfassung der Gestaltung erbringt, da immerhin fünf unabhängige Dimensionen unterschieden werden konnten. Neben dieser Erweiterungsmöglichkeit wurde noch vorgeschlagen, den Informationsreichtum der Siedlungsfotografien zu nutzen und in einfachen Auszählverfahren die Häufigkeit von Gestaltungsdetails (z.B. Verzierungen) zu erfassen.

Abschließend wurde eine gemeinsame Analyse der drei hier entwickelten Meßverfahren vorgenommen. Dabei wurden nur mehr jene dreizehn Merkmale berücksichtigt, die sich bei der getrennten Überprüfung der drei Verfahren als erlebnisrelevant erwiesen hatten. Die zunächst gerechnete Faktorenanalyse führte zu dem Ergebnis, daß mit den dreizehn Merkmalen drei unabhängige Gestaltungsdimensionen erfaßt werden, die als 'Weiträumigkeit der Bebauung', 'Einheitlichkeit der Bebauung' und 'Dimensionierung der Bebauung' zu interpretieren sind. Eine weitere zum Vergleich herangezogene Faktorstruktur zeigte, daß der Gestaltungsaspekt 'Geschlossenheit der Straßenfront' zumindest teilweise unabhängig von der 'Weiträumigkeit der Bebauung' ist und die 'Einheitlichkeit der Bebauung' zwei Komponenten umfaßt, die mit den Begriffen 'Einheitlichkeit der Gebäudehöhe' und 'Einheitlichkeit des Gebäudevolumens' bezeichnet werden können. Wie nach den Ergebnissen der Überprüfung der Einzelinstrumentarien zu erwarten war, kann durch eine Kombination der bei der Bauakten- und Katasterplanauswertung sowie der Systematischen Fotografie gemessenen

Gestaltungsmerkmalen das Erleben der Wohnumgebung mit teilweise sehr hoher Varianzaufklärung vorhergesagt werden. Dabei kann das Erleben der Bewohner besonders gut durch die Daten der Katasterplan- und Bauaktenauswertung vorhergesagt werden. Das Erleben der Passanten weist besonders enge Beziehungen zu den bei der Systematischen Fotografie erhobenen Daten auf. Die vorgenommene multiple Korrelations- und Regressionsrechnung gestattete zudem eine weitere Reduktion der Variablenzahl auf nunmehr elf Variablen, anhand derer die bauliche Gestaltung zu beschreiben ist. Insgesamt konnte aus den vorliegenden Daten der Schluß gezogen werden, daß die entwickelten Meßoperationen einen brauchbaren Weg darstellen, erlebnisrelevante Aspekte der baulichen Gestaltung von Wohnarealen zu erfassen.

Literatur ¹⁾

- ALBERS, G.: Wohndichte und Geschoßflächenzahl. Stadtbauwelt, 1964, S. 44-48 --- 22, 23, 117
- APPLEYARD, D. & K.H. CRAIK: The Berkeley environmental simulation project: Its use in environmental impact assessment. In: T.G. DICKERT & K.R. DOMENY (Eds.), Environmental impact assessment: Guidelines and commentary, Berkeley, California 1974, S. 121-126 --- 29
- ARNOULT, M.D.: Prediction of perceptual responses from structural characteristics of the stimulus. Perceptual and Motor Skills, 1960, 11, S. 261-268 --- 36
- ATTESLANDER, P.: Dichte und Mischung der Bevölkerung. Berlin - New York 1975 --- 2, 28
- ATTESLANDER, P. & B. HAMM: Materialien zur Siedlungssoziologie. Köln 1974 --- 13, 14
- ATTNEAVE, F.: Physical determinants of the judged complexity of shapes. Journal of Experimental Psychology, 1957, 53, S. 221-227 --- 36, 109
- BAHRDT, H.P.: Soziologie und Stadtplanung in der Bundesrepublik Deutschland. Archiv für Kommunalwissenschaften, 1967, 6, S. 212-231 --- 2
- BARBY, J. & K. FISCHER: Der städtebauliche Bewertungsrahmen. Materialsammlung Städtebau 4, Bonn 1972 --- 25
- BARKER, R.G.: Explorations in ecological psychology. American Psychologist, 1965, 20, S. 1-14 --- 18
- BARKER, R.G.: Ecological Psychology. Stanford 1968 --- 18
- BECKER, H. & K.D. KEIM: Wahrnehmung in der städtischen Umwelt - Möglicher Impuls für kollektives Handeln. Berlin 1973, 2. Aufl. --- 6
- BERLYNE, D.E.: The influence of complexity and novelty in visual figures on orienting responses. Journal of Experimental Psychology, 1958a, 55, S. 289-296 --- 35
- BERLYNE, D.E.: Supplementary report: Complexity and orienting responses with longer exposures. Journal of Experimental Psychology, 1958b, 56, S. 183 --- 35

¹⁾ Am Ende jeder Literaturangabe sind jeweils die Seiten angegeben, auf denen die Literaturstelle im Text behandelt wird.

- BERLYNE, D.E.: Complexity and incongruity variables as determinants of exploratory choice and evaluative ratings. *Canadian Journal of Psychology*, 1963, 17, S. 274-290 --- 35
- BORCHARD, K.: Zur Problematik städtebaulicher Orientierungs- und Richtwerte. *Stadtbauwelt*, 1969, S. 267-269 --- 27
- BORTZ, J.: Beiträge zur Anwendung der Psychologie auf den Städtebau. II. Erkundungsexperiment zur Beziehung zwischen Fassadengestaltung und ihrer Wirkung auf den Betrachter. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 1972, XIX, S. 226-281 --- 36, 86, 149, 150
- CALHOUN, J.B.: Population density and social pathology. *Scientific American*, 1962, 206, S. 139-148 --- 33
- CALVIN, J.S., J.A. DEARINGER & M.E. CURTIN: An attempt at assessing preferences for natural landscapes. *Environment & Behavior*, 1972, 4, S. 447-470 --- 86
- CANTER, D.: An intergroup comparison of connotative dimensions in architecture. *Environment & Behavior*, 1969, 1, S. 37-48 --- 86
- CANTER, D. (Ed.): *Architectural psychology*. London 1970 --- 3
- CANTER, D. & R. THORNE: Attitudes to housing - A cross-cultural comparison. *Environment & Behavior*, 1972, 4, S. 3-32 --- 86
- CATTELL, R.B.: The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1966, 1, S. 245-276; zit. nach ÜBERLA (1971, S. 127 f.) --- 79
- CHEIN, I.: The environment as a determinant of behavior. *Journal of Social Psychology*, 1954, 39, S. 115-127 --- 17
- CHOLDIN, H.M. & M.J. MCGINTY: Population density, crowding, and social relations. *Man-Environment Systems*, 1972, 2, S. 131-158 --- 30, 31
- COCHRAN, W.G.: *Stichprobenverfahren*. Berlin - New York 1972 --- 123
- CRAIK, K.H.: *Environmental psychology*. In: K.H. CRAIK, B. KLEINMUNTZ, R.L. ROSNOW, R. ROSENTHAL, J.A. CHEYNE & R.H. WALTERS (Eds.), *New directions in psychology*. New York 1970 --- 17, 86

- CRAIK, K.H.: Environmental psychology. Annual Review of Psychology, 1973, 24, S. 403-422 --- 3
- CRANACH, M. von & H.G. FRENZ: Systematische Beobachtung. In: C.F. GRAUMANN (Hrsg.): Handbuch der Psychologie, Bd. 7, Sozialpsychologie, 1. Halbband: Theorien und Methoden. Göttingen 1969, S. 269-331 --- 153
- CRONBACH, L.J. & P.E. MEEHL: Construct validity in psychological tests. Psychological Bulletin, 1955, 52, S. 281-302 --- 52
- DE JONGE, D.: Die Beziehungen der Menschen zur modernen Umgebung. Das Gartenamt, 1970, S. 55-58 --- 34
- DORFMANN, D.D. & H. MCKENNA: Pattern preference as a function of pattern uncertainty. Canadian Journal of Psychology, 1966, 20, S. 143-153 --- 35, 36
- EDNEY, J.F.: Human territoriality. Psychological Bulletin, 1974, 81, S. 959-975 --- 32
- EFROYMSON, M.A.: Mehrfache Regressionsanalyse. In: A. RALSTON & H.S. WILF, Mathematische Methoden für Digitalrechner I. München - Wien 1972 --- 103
- FEHL, G. & D. FRICK: Problembezogene Bestandsaufnahme. Stadtbauwelt, 1968, S. 1305-1308 --- 25
- FISCHER, K.: Analyse und Bewertung von Bebauungsplänen. Bauamt und Gemeindebau, 1968, S. 323-328, 377-381, 408-410 --- 24, 26, 59
- FRANKE, J.: Stadtbild - Zum Erleben der Wohnumgebung. Stadtbauwelt, 1969, S. 292-295 --- 7, 86, 87, 89
- FRANKE, J.: Ansätze einer psychologischen Grundlagenforschung zur Stadtgestaltung. Mitteilungen der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung, 1972, 16, S. 75-87 --- 3,7
- FRANKE, J.: Wie wirken Wohnsiedlungen? Umschau in Wissenschaft und Technik, 1973, Heft 21, S. 669-671 --- 88
- FRANKE, J.: Stadtgestalt als Wissenschaft. In: A. MARKELIN & M. TRIEB (Hrsg.), Mensch und Stadtgestalt. Stuttgart 1974a, S. 70-78 --- 88
- FRANKE, J.: Bürger und Experten - Auswertung einer Befragung in drei Stuttgarter Wohngebieten. In: A. MARKELIN & M. TRIEB (Hrsg.), Mensch und Stadtgestalt. Stuttgart 1974b, S. 170-190 --- 38, 40, 47, 88

- FRANKE, J.: Methoden zur Erfassung der Erlebnisqualität in Siedlungsräumen. Das Gartenamt, 1974c, 4, S. 221-229 --- 88
- FRANKE, J.: Wohnareale als Objekt der angewandten Psychologie. In: W.H. TACK (Hrsg.), Bericht über den 29. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Salzburg 1974. Göttingen 1975, Bd. 2, S. 243-244 --- 11, 12, 88
- FRANKE, J.: Die Erlebniswirkung von Wohnumgebungen - Ein empirischer Ansatz der Ökologischen Psychologie. In: G. KAMINSKI (Hrsg.), Umweltpsychologie - Perspektiven, Probleme, Praxis. Stuttgart (im Druck) --- 11
- FRANKE, J.: Ein markt- und werbepsychologisches Konzept zur Bearbeitung der Ökologischen Psychologie (in Vorbereitung) --- 4, 5, 6
- FRANKE, J. & J. BORTZ: Beiträge zur Anwendung der Psychologie auf den Städtebau. I. Vorüberlegungen und erste Erkundungsuntersuchung zur Beziehung zwischen Siedlungsgestaltung und Erleben der Wohnumgebung. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 1972, XIX, S. 76-108 --- 7, 86, 87, 89
- FRANKE, J. & K. HOFFMANN: Beiträge zur Anwendung der Psychologie auf den Städtebau. III. Allgemeine Strukturkomponenten des Image von Siedlungsgebieten. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 1974, XXI, S. 181-225 --- 7, 8, 14, 86, 88, 89, 90, 92, 93
- FRANKE, J. & G.W. ROTHGANG: Beiträge zur Anwendung der Psychologie auf den Städtebau. IV. Zusammenhänge zwischen baulichen Merkmalen und dem Image von Siedlungsgebieten. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 1975a, XXII, S. 471-498 --- 7, 86, 137, 139
- FRANKE, J. & G.W. ROTHGANG: Untersuchung der Beziehungen zwischen der Gestaltung von Siedlungsgebieten und dem durch sie determinierten Erleben und Bewerten der Region. Unveröffentlichter Abschlußbericht zu den Forschungsvorhaben Fr 405/1 und Fr 405/2, Sozialwissenschaftliches Institut, Lehrstuhl für Psychologie, Nürnberg 1975b --- 137
- GALLE, O.R., W.R. GOVE & J.M. McPHERSON: Population density and pathology: What are the relations for man. Science, 1972, 176, S. 23-30 --- 32
- GASSNER, E.: Der städtebauliche Bewertungsrahmen. Stadtbauwelt, 1964, S. 52-62 --- 22, 23, 24, 46, 60, 62

- GRAUMANN, C.F.: "Social perception". Die Motivation der Wahrnehmung in neueren amerikanischen Untersuchungen. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 1955, 3, S. 605-661 --- 5
- GRÜMER, K.-W.: Beobachtung. Stuttgart 1974 --- 153
- GUILFORD, J.P.: Factors and factors of personality. Psychological Bulletin, 1975, 82, S. 802-814 --- 77, 78
- HARMAN, H.H.: Modern factor analysis. Chicago - London, 1970, 2. Aufl. --- 75
- HAWLEY, A.H.: Theorie und Forschung in der Sozialökologie. In: R. KÖNIG (Hrsg.), Handbuch der Empirischen Sozialforschung. Stuttgart 1967, 2. Aufl., Bd. 1, S. 480-497 --- 14
- HEISE, D.R.: Some methodological issues in semantic differential research. Psychological Bulletin, 1969, 72, S. 406-422 --- 87
- HEISS, R.: Psychologische Diagnostik; Einführung und Überblick. In: R. HEISS (Hrsg.), Handbuch der Psychologie, Bd. 6: Psychologische Diagnostik. Göttingen 1964, S. 3-16 --- 46
- HÖRMANN, H.: Aussagemöglichkeiten psychologischer Diagnostik. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 1964, XI, S. 353-390 --- 45
- HOFFMANN, K.: Zur Problematik der Erhebung erlebnismäßiger Reaktionen auf Wohnareale. In: W.H. TACK (Hrsg.), Bericht über den 29. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Salzburg 1974. Göttingen 1975a, Bd. 2, S. 245-246 --- 88, 89
- HOFFMANN, K.: Zusammenhänge zwischen dem Image von Siedlungsgebieten und Persönlichkeitsdimensionen. Inaugural-Dissertation der Universität Erlangen-Nürnberg 1975b --- 88, 99
- HOFFMANN, K.: Die Messung des Erlebens von Wohnumgebungen - Zur Problematik der Reliabilitätsbestimmung. In: G. KAMINSKI (Hrsg.), Umweltpsychologie - Perspektiven, Probleme, Praxis. Stuttgart (im Druck) --- 88
- HOFSTÄTTER, P.R.: Zur Problematik der Profilmethode. Diagnostica, 1959, V, S. 19-25 --- 87
- HOFSTÄTTER, P.R. & D. WENDT: Quantitative Methoden der Psychologie. München 1966 --- 73, 102, 115

- HOLLANDER, A.P.: High density environments: Some cultural, physiological and psychological considerations - An annotated bibliography. Exchange Bibliography 221, Council of Planning Librarians, Monticello, Illinois 1971 --- 30
- HONIKMAN, B. (Ed.): Proceedings of the architectural psychology. Kingston upon Thames 1971 --- 3, 86
- HOWARD, R.B., F.G. MLYNARSKI & G.T. SAUER, Jr.: A comparative analysis of affective responses to real and represented environments. In: W.J. MITCHELL (Ed.), Environmental design: Research and practice. Proceedings of the Edra 3 Conference, Los Angeles 1972 --- 29
- HÜBNER, H.: Richtwerte und Werturteile. Stadtbauwelt, 1969, S. 270-272 --- 28
- ITTELSON, W.H. (Ed.): Environment and cognition. New York - London 1973 --- 3
- ITTELSON, W.H., H.M. PROSHANSKY, L.G. RIVLIN & G.H. WINKEL: An introduction to environmental psychology. New York 1974 --- 3
- JACOB, H.: Zur Messung der Erlebnisqualität von Erholungs-Waldbeständen - Eine experimentelle Analyse als Beitrag zur Umweltgestaltung. Landschaft + Stadt, 1973, Beiheft 9 --- 86
- JOEDICKE, J., H. DIRLEWANGER, E. GEISLER & J. KNOERZER: Entwerfen mit Hilfe empirisch ermittelter Gestaltkriterien. Bauen und Wohnen, 1974, S. 385-388 --- 86
- KAISER, H.F. & K. DICKMAN: Analytic determination of common factors. American Psychologist, 1959, 14, S. 425; zit. nach ÜBERLA (1971, S. 125) --- 79
- KASMAR, J.: The development of a usable lexicon of environmental descriptors. Environment & Behavior, 1970, 2, S. 153-169 --- 86
- KELLERER, H.: Theorie und Technik des Stichprobenverfahrens. München 1963, 3. Aufl. --- 123, 124
- KLAGES, H.: Über einige Probleme der Zusammenarbeit des Städtebauers mit dem Soziologen. Archiv für Kommunalwissenschaften, 1966, 5, S. 66-77 --- 2
- KLOCKHAUS, R.: Beziehungen faktorenanalytisch herausgearbeiteter Erlebnisdimensionen zu direkt erhobenen Bewertungen von Wohnarealen. In: W.H. TACK (Hrsg.), Bericht über den 29. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Salzburg 1974. Göttingen 1975, Bd. 2, S. 247-248 --- 88, 89

- KLOCKHAUS, R.: Einstellung zur Wohnumgebung - Eine vergleichende Untersuchung von zwei Wohnarealen in Nürnberg-Langwasser. Göttingen 1976 --- 88, 89
- KLOCKHAUS, R.: Ein Meßverfahren zur Ermittlung des Erlebens von Wohnumgebungen und erste Schritte zu seiner Validierung. In: G. KAMINSKI (Hrsg.), Umweltpsychologie - Perspektiven, Probleme, Praxis. Stuttgart (im Druck) --- 88, 89
- KNOERZER, J.: Erleben und Gestalten weitgespannter Flächentragwerke - Empirische Ansätze zur Analyse und Planung der Erlebniswirkung weitgespannter Flächentragwerke. Dissertation Universität Stuttgart 1975 --- 86
- KOFFKA, K.: Principles of gestalt psychology. New York 1935; zit. nach CHEIN (1954) --- 19
- KRAPPEN, M.: Das Messen von Bedeutungen in Architektur, Stadtplanung und Design, Teil 1: Das Polaritätsprofil als Meßinstrument. Werk, 1971, 58, S. 57-66, 137-140 --- 86
- KREYSZIG, E.: Statistische Methoden und ihre Anwendungen. Göttingen 1968, 3. Aufl. --- 154
- KRUSE, L.: Räumliche Umwelt. Berlin - New York 1974 --- 17, 18
- KRUSE, L.: Crowding - Dichte und Enge aus sozialpsychologischer Sicht. Zeitschrift für Sozialpsychologie, 1975, 6, S. 2-30 --- 30, 31
- LAWRENCE, J.E.: Science and sentiment: Overview of research on crowding and human behavior. Psychological Bulletin, 1974, 81, S. 712-720 --- 30, 31
- LECKART, B.T.: Looking time: The effects of stimulus complexity and familiarity. Perceptions and Psychophysics, 1966, 1, S. 142-144.
- LECKART, B.T. & P. BAKAN: Complexity judgments of photographs and looking time. Perceptual and Motor Skills, 1965, 21, S. 16-18 --- 35
- LENORT, N. & K. SPECHT: Richtzahlen in der Siedlungsplanung. Stadtbauwelt, 1969, S. 257-262 --- 28
- LEWIN, K.: Feldtheorie in den Sozialwissenschaften. Bern - Stuttgart 1963 --- 19

- LIENERT, G.A.: Testaufbau und Testanalyse. Weinheim - Berlin 1967, 2. Aufl. --- 47, 48, 49, 50, 54, 97, 101, 102
- LOO, Ch.: Important issues in researching the effects of crowding on humans. Representative Research in Social Psychology, 1973, 4, S. 219-226 --- 30
- LOWENTHAL, D. & M. RIEL: The nature of perceived and imagined environments. Environment & Behavior, 1972, 4, S. 189-207 --- 86
- LYNCH, K. & L. RODWIN: A theory of urban form. In: H.M. PROSHANSKY, W.H. ITTELSON & L.G. RIVLIN, Environmental psychology: Man and his physical setting. New York 1970, S. 84-100 --- 44, 45
- MacCORQUODALE, K. & P.E. MEEHL: On a distinction between hypothetical constructs and intervening variables. Psychological Review, 1948, 55, S. 95-107 --- 52
- MADDI, S.R.: Exploratory behavior and variation seeking in man. In: D.M. FISKE & S.R. MADDI, Functions of varied experience. Homewood 1967, 3. Aufl. --- 36
- MARKELIN, A.: Mensch und Stadtgestalt. In: A. MARKELIN & M. TRIEB (Hrsg.), Mensch und Stadtgestalt - Beiträge zu Aufgaben und Problemen der Stadtgestaltung. Stuttgart 1974 --- 1
- MAYNTZ, R., K. HOLM & P. HÜBNER: Einführung in die Methoden der empirischen Soziologie. Opladen 1971, 2. Aufl. --- 122
- MEIER, C.: Ein Flächennutzungsmodell - Mathematische Entscheidungsvorbereitung. Stadtbauwelt, 1968a, S. 1353-1355 --- 24, 61
- MEIER, C.: Ein Modell für die Vorbereitung der Bauleitplanung. Stadtbauwelt, 1968b, S. 1298-1304 --- 24, 61
- MEIER, C.: Theoretische Bauleitplanung. Berlin 1970 --- 24, 61
- MEIGHÖRNER, G.: Wohndichte und ihre Meßwerte. Baumeister, 1965, 62, S. 1279-1292 --- 23, 24
- MEILI, R.: Lehrbuch der psychologischen Diagnostik. Bern - Stuttgart 1965 --- 98
- MICHEL, L.: Allgemeine Grundlagen psychometrischer Tests. In: R. HEISS (Hrsg.), Handbuch der Psychologie, Bd. 6: Psychologische Diagnostik. Göttingen 1971, 3. Aufl., S. 19-70 --- 49, 50, 51, 54

- MICHEL, K.M. & L. ZUSNE: Metrics of visual form. Psychological Bulletin, 1965, 63, S. 74-86 --- 109
- MITTENECKER, E.: Planung und statistische Auswertung von Experimenten. Wien 1964 --- 73, 97, 115
- MÜLLER, W.: Städtebau. Stuttgart 1970 --- 57, 59, 60, 64, 110, 153
- MUNSINGER, H. & W. KESSEN: Uncertainty, structure and preference. Psychological Monographs, 1964, 78, No. 586 --- 35
- NOHL, W.: Ansätze zu einer umweltpsychologischen Freiraumforschung - Materialien zum Multiplexitätserleben in städtischen Freiräumen. Landschaft + Stadt, 1974, Beiheft 11 --- 86
- OSGOOD, C.E.: The nature and measurement of meaning. Psychological Bulletin, 1952, 49, S. 197-237 --- 87
- PARR, A.E.: Environmental design and psychology. Landscape, 1964/65, 11 --- 34
- PAWLIK, K.: Dimensionen des Verhaltens. Bern - Stuttgart - Wien 1971, 2. Aufl. --- 78
- PETTY, R.M.: Crowding: A selected bibliography. Exchange Bibliography 240, Council of Planning Librarians, Monticello, Illinois 1971 --- 30
- PFEIL, E.: Großstadtforschung - Entwicklung und gegenwärtiger Stand. Hannover 1972 --- 1
- PINTHUS, A., R. ENIS & S. SACKHEIM: Ein Vorschlag zur Analyse von Bebauungsplänen. Plan, 1962, 19, S. 209-220 --- 21, 22
- PROSHANSKY, H.M.: Methodology in environmental psychology: Problems and issues. Human Factors, 1972, 14, S. 451-460 --- 18
- PROSHANSKY, H.M.: Theoretical issues in "Environmental psychology". Representative Research in Social Psychology, 1973, 4, S. 93-107 --- 17
- PROSHANSKY, H.M., W.H. ITTELSON & L.G. RIVLIN (Eds.): Environmental psychology: Man and his physical setting. New York 1970 --- 3

- RABINOWITZ, C.B. & R.E. COUGHLIN: Analysis of landscape characteristics relevant to perception. Regional Science Research Institute Discussion Paper Series Nr. 38. Philadelphia 1970 --- 86
- RAPOPORT, A.: Some observations regarding man-environment studies. Architectural Research and Teaching, 1971, S. 4-15 --- 3
- RAPOPORT, A.: Toward a redefinition of density. Environment & Behavior, 1975, 7, S. 133-158 --- 32
- RAPOPORT, A. & R. HAWKES: The perception of urban complexity. Journal of the American Institute of Planners, 1970, 36, S. 106-111 --- 35
- RAPOPORT, A. & R.E. KANTOR: Complexity and ambiguity in environmental design. Journal of the American Institute of Planners, 1967, 33, S. 210-221 --- 34
- ITTER, P. & R. HIBBLE: A method of color cinematography of design models through a modelscope in architecture, planning and other fields. Architectural Science Review, 1969, 12, S. 78-84 --- 29
- ROSOW, I.: The social effects of the physical environment. Journal of the American Institute of Planners, 1961, 27, S. 127-133 --- 3
- ROTH, E., W.D. OSWALD & K. DAUMENLANG: Intelligenz. Urban Taschenbuch Nr. 144, Stuttgart - Berlin - Köln - Mainz 1972 --- 77
- ROTHGANG, G.W.: Zur Problematik der Erfassung der baulichen Eigenart von Wohnarealen. In: W.H. TACK (Hrsg.), Bericht über den 29. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Salzburg 1974. Göttingen 1975, Bd. 2, S. 249-250 --- 45
- SCHÄFERS, B.: Soziologie als mißdeutete Stadtplanungswissenschaft. Archiv für Kommunalwissenschaften, 1970, 9, S. 240-259 --- 2
- SCHUCH, E.K.: Auswahlverfahren in der Sozialforschung. In: R. KÖNIG (Hrsg.), Handbuch der Empirischen Sozialforschung. Stuttgart 1967, 2. Aufl., Bd. 1, S. 309-347 --- 122
- SCHMIDT-RELENBERG, N.: Soziologie und Städtebau. Stuttgart 1968 --- 2
- SCHMITT, R.C.: Density, health, and social disorganization. Journal of the American Institute of Planners, 1966, 32, S. 38-40 --- 31

- SEATON, R.W.: Architectural simulation - a mini-bibliography. Exchange Bibliography 200, Council of Planning Librarians, Monticello, Illinois 1971 --- 30
- SEATON, R.W. & J.B. COLLINS, Validity and reliability of ratings of simulated buildings. In: W.J. MITCHELL: Environmental design: Research and practice. Proceedings of the Edra 3/ar 8 Conference University of California at Los Angeles, Volume One, 1972 --- 29
- SIEBEL, W.: Zur Zusammenarbeit zwischen Architekten und Soziologen. Das Argument, 1967, 9, S. 287-299 --- 2
- SIEVERTS, Th.: Stadtgestaltung, Wissenschaft und Politik. In: A. MARKELIN & M. TRIEB (Hrsg.), Mensch und Stadtgestalt. Stuttgart 1974, S. 38-43 --- 1
- SPIEGEL, E.: Zur Rolle des Soziologen in der Planung. In: Deutsche Akademie für Städtebau und Landesplanung (Hrsg.), Zwischen Stadtmitte und Stadtreigion. Stuttgart - Bern 1970, S. 136-165 --- 2
- STATISTISCHES BUNDESAMT(Hrsg.): Stichproben in der amtlichen Statistik. Stuttgart - Mainz 1960 --- 123
- STENSON, H.H.: The physical factor structure of random forms and their judged complexity. Perception and Psychophysics, 1966, 1, S. 303-310 --- 36, 109
- STOKOLS, D.: A socio-psychological model of human crowding phenomena. Journal of the American Institute of Planners, 1972, 38, S. 72-83 --- 32
- STURM, M. & Th. VAJNA: Planung und Durchführung von Zufallsstichproben. In: J. von KOOLWIJK & M. WIEKENMAYSER: Techniken der empirischen Sozialforschung, Bd. 6: Statistische Forschungsstrategien. München - Wien 1974 --- 122
- TERWILLIGER, R.F.: Pattern complexity and affective arousal. Perceptual and Motor Skills, 1963, 77, S. 387-395 --- 36
- THURN, H.P.: Architektursoziologie. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 1972, 24, S. 301-341 --- 2
- TIEDTKE, R.: Die Funktion der Wahrnehmungsorganisation für das Erleben von Siedlungsgebieten. Dissertation in Vorbereitung --- 190
- TRIEB, M.: Eine Theorie der Stadtgestaltung, Entwicklung und Anwendung. Dissertation Universität Stuttgart 1972 --- 20

- ÜBERLA, K.: Faktorenanalyse. Berlin - Heidelberg - New York 1971, 2. Aufl. --- 76, 79
- VUKOVICH, A.F.: Die Konstruktion psychologischer Tests. In: R. HEISS (Hrsg.), Handbuch der Psychologie, Bd. 6: Psychologische Diagnostik. Göttingen 1964, S. 113-144 --- 102
- WATERHOUSE, A.: Die Reaktion der Bewohner auf die äußere Veränderung der Städte. Berlin - New York 1972 --- 19
- WATMAN, W.A.: Complexity judgments of photographs and looking time. Perception and Motor Skills, 1967, 25, S. 768-772 --- 35
- WELLS, B.W.P.: The psycho-social influence of building environment: Socio-metric findings in large and small office spaces. Building Science, 1965, 1, S. 153-165 --- 17
- WOHLWILL, J.F.: Amount of stimulus explorations and preference as a differential functions of stimulus complexity. Perception and Psychophysics, 1968, 4, S. 307-312 --- 35
- WOHLWILL, J.F.: The emerging discipline of environmental psychology. American Psychologist, 1970, 25, S. 303-312 --- 17
- WONNACOTT, R.J. & T.H. WONNACOTT: Econometrics. New York - London - Sidney - Toronto 1970 --- 103
- ZUBE, E.H.: Cross-disciplinary and intermode agreements on the description and evaluation of landscape resources. Environment & Behavior, 1974, 6, S. 69-89 --- 86

Programmverzeichnis

CRRG	Multiple, stufenweise, auf- und abbauende, lineare Regression erstellt von: U. HOFFMANN & R. FREDERKING in FORTRAN IV
MSKORR	Arithmetischer Mittelwert, Standardabweichung, Produkt-Moment-Korrelation erstellt von: W. KLOCKHAUS in FORTRAN IV
PCA	Hauptkomponentenanalyse mit Varimaxrotation erstellt von: J. BORTZ in FORTRAN IV
T-Test	t-Test für Mittelwertsunterschiede erstellt von K. HOFFMANN in FORTRAN IV

Neben diesen Programmen wurden vom Verfasser eine Reihe von Datenaufbereitungsprogrammen erstellt, die speziell auf die einzelnen Meßverfahren - Bauaktenauswertung, Katasterplanauswertung und Systematische Fotografie - ausgerichtet sind.

Instruktion für die Auswertung der Katasterpläne ¹⁾

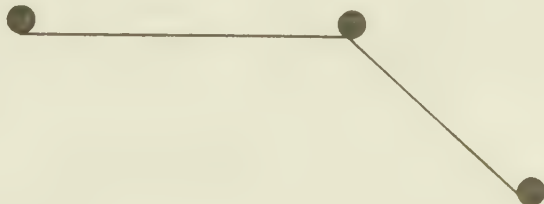
1. Vorbemerkungen

Als Grundlage für unsere Messungen verwenden wir Katasterpläne im Maßstab 1 : 1000. Bitte machen Sie sich, ehe Sie mit dem Messen beginnen, mit den Angaben vertraut, die auf den Katasterplänen stehen. Für Sie sind dabei folgende Zeichen von Bedeutung:

1.1 Siedlungsgrenzen

Die Abgrenzungen unserer Siedlungen sind auf den Katasterplänen bereits durch einen schwarzen Strich und schwarze Markierungspunkte eingezeichnet.

Beispiel:



Für die Messung interessiert immer nur der Bereich, der innerhalb dieser Umgrenzung liegt.

1.2 Nummer der Siedlung

Die Nummer der Siedlung ist auf jedem Katasterplan entweder links oder rechts oben in einem weißen Kreis eingetragen. Falls zu einer Siedlung mehrere Katasterblätter gehören, so ist dies neben der Siedlungsnummer vermerkt.

¹⁾ Diese Instruktion wurde deshalb besonders ausführlich angelegt, um möglichst ohne längere Experimentierphase eine hohe Auswertungsobjektivität zu ermöglichen. Die eingefügten Fußnoten dienen der Begründung des gewählten Vorgehens, waren jedoch in der ursprünglichen Instruktion nicht enthalten.

Beispiel:

11₄

bedeutet: Siedlung 11 (Valznerweiher).
Insgesamt gehören zu dieser Siedlung 4 Katasterblätter, die vermessen werden müssen.

13

bedeutet: Siedlung 13 (Einsteinring).
Zu dieser Siedlung gehört nur 1 Katasterblatt.

Bitte kontrollieren Sie vor und nach dem Messen, ob alle Katasterblätter vorgelegen haben und vollständig vermessen wurden.

1.3 Kennzeichen für die einzelnen Flächen

- a) Häuser sind auf den Blättern entweder eng schraffiert oder eng punktiert dargestellt.

Beispiel:



Gewöhnlich ist auch die Hausnummer innerhalb der schraffierten oder punktierten Fläche angegeben.

- b) Wiesen und Grünanlagen sind folgendermaßen dargestellt:



oder



- c) Bäume und Büsche: Ω ☉

- d) Die Straßen erkennen Sie ohne weiteres an den eingetragenen Straßennahmen. Zuweilen ist allerdings noch der Gehsteig gesondert eingezeichnet, entweder durch eine dünne durchgezogene Linie oder eine dünne Strichelung.



Grundstücksgrenze
Gehsteig

Fahrbahn

Gehsteig

Grundstücksgrenze

Die Gehsteige werden nicht gesondert vermessen, sondern zählen mit zur Straßenfläche, die dann von einer Grundstücksgrenze bis zur gegenüberliegenden Grundstücksgrenze geht. Ebenfalls mitgezählt werden Parkbuchten und kleine Verkehrsinseln, die nicht bepflanzt sind.

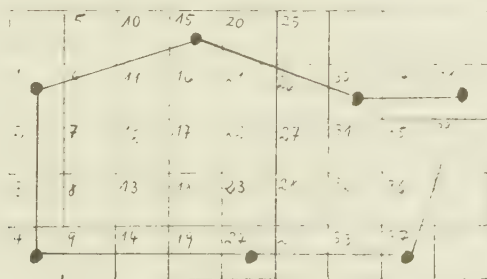
Die anderen Zeichen, die noch auf den Katasterblättern stehen, sind für unsere Messungen zunächst ohne Bedeutung.

2. Vorbereitung der Messung

2.1 Aufteilung der Siedlung

Ehe Sie mit dem Messen beginnen, teilen Sie die Siedlung in Quadrate auf, und zwar mit einer Kantenlänge von 5 cm. Dadurch wird die Orientierung erleichtert und Meßarbeit eingespart. Diese Quadrate erhalten Sie folgendermaßen: Sie ziehen an der Unterkante des Blattes, möglichst parallel zur Papierkante einen Strich, der im Abstand von 5 cm unterteilt ist. Senkrecht zu diesen Unterteilungen ziehen Sie dann weitere Striche mit der gleichen Unterteilung. Ihr Katasterblatt sieht dann etwa wie folgt aus, wenn Sie die Quadrate, die auf das Siedlungsgebiet fallen, durchnummerieren.

Beispiel:



2.2 Kennzeichnen der Straßen

Die Straßenflächen einschließlich aller kleinen Wege werden anschließend lila schraffiert. Dies erleichtert die Arbeit, wenn Sie die Straßenflächen messen.

3. Durchführung der Messungen

3.1 Bestimmung der Gesamtfläche der Siedlung

Zur Gesamtfläche der Siedlung gehört der gesamte Bereich auf dem Katasterplan oder den Katasterplänen, der innerhalb der Siedlungsabgrenzung liegt. Die Messung wird mit dem Planimeter durchgeführt und verläuft folgendermaßen:

1. Tragen Sie bitte zunächst auf das Protokollblatt der Reihe nach die Nummern der Quadrate ein. (Muster des Protokollbogens siehe letzte Seite). Wenn Sie mehrere Protokollblätter brauchen, numerieren Sie die Protokollblätter durch.
2. Durch das Einzeichnen der Quadrate haben Sie sich nun eine Menge Meßarbeit gespart. Alle Quadrate, die vollständig in das Siedlungsgebiet fallen, haben die Fläche von 250 NE. In unserem Beispielsfall sind das die Quadrate mit den Nummern: 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 27, 28, 31, 32, 35. Die Flächen dieser Quadrate können dann ohne zu messen in den Protokollbogen eingetragen werden.
3. Um die Gesamtfläche zu erhalten, brauchen Sie jetzt nur mehr die Quadrate zu messen, die nicht vollständig auf das Siedlungsgebiet fallen ¹⁾. Dabei wird natürlich nur mehr der Teil dieser Quadrate gemessen, der zum Siedlungsgebiet gehört. In unserem Fall kommen folgende Quadrate hierfür in Frage: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 14, 15, 19, 20, 24, 26, 29, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 39.
Wenn Sie die Werte für diese Quadrate eingetragen und die Gesamtsumme gebildet haben, liegt die Gesamtfläche der Siedlung vor.

¹⁾ Die Quadrate werden einzeln gemessen, da kleinere Flächen mit dem Planimeter exakter als große Flächen gemessen werden können.

3.2 Bestimmung der Straßenflächen

Die von Ihnen bereits lila schraffierten Straßenflächen werden mit dem Planimeter vermessen. Dabei gehen Sie wieder von den Quadraten aus und bestimmen die Fläche der Straßen innerhalb jedes Quadrats. Wir wollen dabei zwischen den großen Fahrstraßen und den kleineren Fußwegen unterscheiden. Zur ersten Gruppe zählen alle Straßen, die mindestens 5 mm breit sind. Der Rest gehört zu den Fußwegen und Wohnstraßen. Die Meßergebnisse werden folgendermaßen in den Protokollbogen eingetragen: Zuerst schreiben Sie die Flächen der Fahrstraßen und dann die Flächen der kleinen Straßen und Wege auf.

Beispiel:

Im Quadrat 18 beträgt die Fläche der Fahrstraße 50 Noniuseinheiten und die Fläche der Fußwege 30 NE. Sie notieren dann in der 3. Spalte des Protokollbogens, in der Zeile für das Quadrat 18, das Ergebnis 50 - 30 usw.

Wenn Sie die Straßen in allen Quadraten vermessen haben, addieren Sie bitte die Einzelflächen auf und schreiben das Ergebnis in die Zeile nach dem letzten Quadrat.

3.3 Bestimmung der überbauten Flächen

Zu der überbauten Fläche einer Siedlung gehören alle Flächen, die von Häusern oder Garagen eingenommen werden und auf den Katasterplänen eng schraffiert oder punktiert dargestellt sind. Die Flächen werden wieder mit dem Planimeter gemessen. Bitte beachten Sie bei der Messung folgende Punkte, die wesentlich zur Erleichterung Ihrer Arbeit beitragen:

1. Zusammengebaute Häuser (Reihenhäuser etc.) brauchen Sie nicht einzeln zu messen, sondern es genügt zunächst, die Gesamtfläche eines Reihenhauskomplexes zu bestimmen. Damit Sie beim Messen leichter die Orientierung behalten und wissen, was Sie bereits gemessen haben, tragen Sie zunächst die Straßennamen und Hausnummern in den Protokollbogen ein, die Sie zusammen messen wollen.

Beispiel:

Der Eintrag: Buchenschlag 1 - 33, Buchenschlag 38 würde bedeuten, daß Sie die Häuser am Buchenschlag mit den Nummern 1 - 33 (gewöhnlich nur die ungeraden Nummern) zusammen messen und die Fläche des Hauses Buchenschlag Nr. 38 einzeln.

2. Häufig kann man bereits beim bloßen Betrachten der Katasterpläne feststellen, daß eine Reihe von Häusern die gleiche Größe hat. In diesem Fall brauchen Sie die offenbar gleichgroßen Häuser nicht einzeln mit dem Planimeter messen. Sie können dann ein Stück Papier in der Größe der Häuser ausschneiden, bestimmen die Fläche des Papierstücks und prüfen dann, welche Häuser damit übereinstimmen.

Wenn Sie die Flächen der Häuser und Garagen gemessen haben, bestimmen Sie die gesamte überbaute Fläche, indem Sie die Einzelflächen aufaddieren.

3.4. Geschlossenheit der Straßenfront

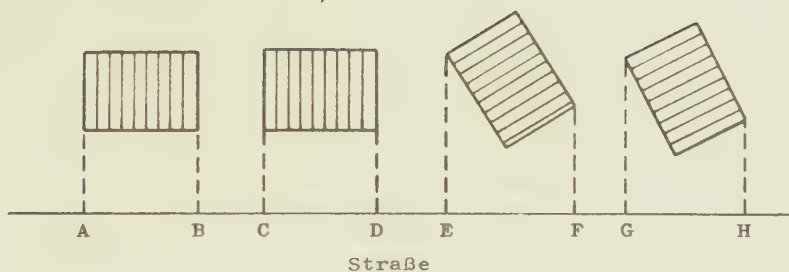
Als Geschlossenheit der Straßenfront wird das Verhältnis der straßenseitigen Hausbreite und der Straßenlänge bezeichnet. Dieses Maß soll angeben, wie dicht die an der Straße stehenden Gebäude nebeneinander gebaut sind. Wir berücksichtigen zunächst nur die an Fahrstraßen stehenden Gebäude und bestimmen dabei folgende Maßzahlen:

1. Hausbreite
2. Straßenlänge

Bestimmung der Hausbreite

Bei der Bestimmung der Hausbreite gehen wir - wie im folgenden Beispiel veranschaulicht - jeweils von der Projektion der Hausbreite auf die Straßenkante aus, um auch die schräge Stellung von Gebäuden berücksichtigen zu können.

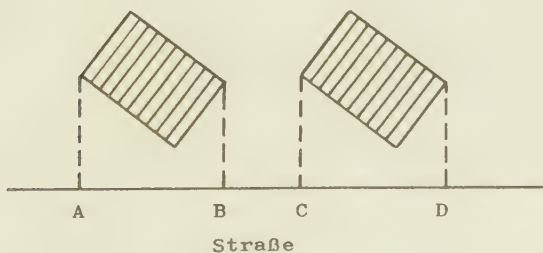
Beispiel:



Als Hausbreite werden die Strecken AB, CD, EF und GH bezeichnet. Bei der Bestimmung der Hausbreite gelten folgende Regeln:

1. Schräge Stellung der Häuser

Beispiel:



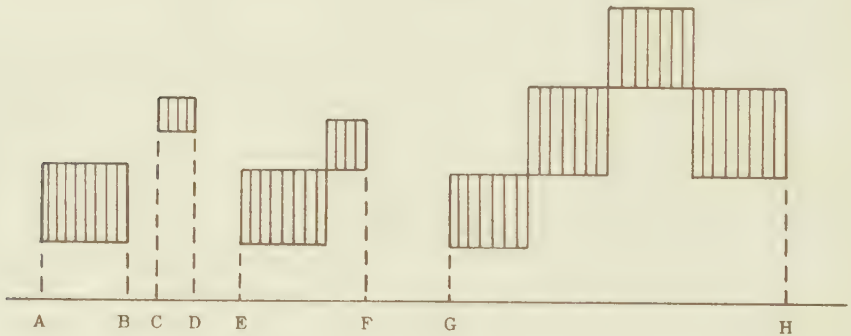
Die Strecken AB und CD stellen die Projektion der Hausbreite dar. Es wird das Lot von den jeweils äußeren, von der Straße aus sichtbaren Ecken der Häuser gefällt.

Nun werden Sie allerdings auf den Katasterplänen in den seltensten Fällen Häuser finden, die einen so einfachen Grundriß und eine ebenso einfache Lage zur Straße haben wie im obigen Beispiel. Deshalb müssen die folgenden Regeln genau beachtet werden, die angeben, von welchen Punkten jeweils das Lot zu fällen ist und welche Strecken zu messen sind.

2. Zurückversetzte Gebäude

Zurückversetzte Gebäude werden immer dann mit berücksichtigt, wenn sie entweder auf dem gleichen Grundstück liegen oder mit dem vorderen, an der Straße stehenden Haus zusammengebaut sind.

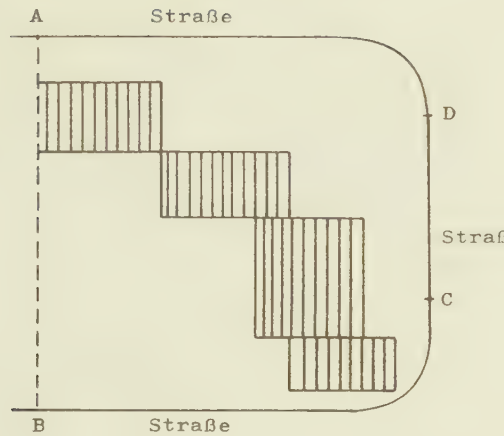
Beispiel:



Projektion der Hausbreite: Die Strecken AB, CD, EF und GH stellen die Projektion der Hausbreite dar.

3. Eckgebäude

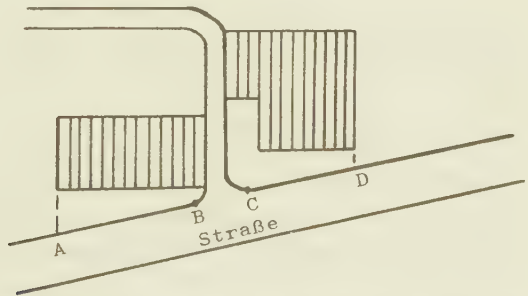
Beispiel:



Projektion der Hausbreite: Die Strecke AB wird entlang der Straße gemessen, also die Strecke BCDA.

4. Straßeneinmündungen

Beispiel:

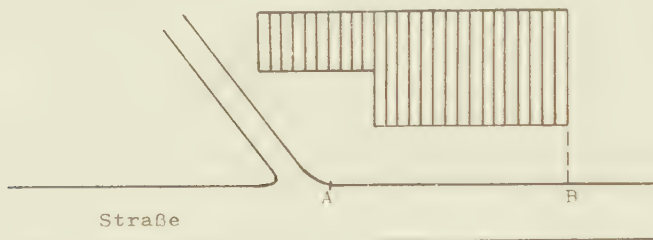


Wenn bei Straßeneinmündungen das Lot die einmündende Straße schneiden würde, verzichten wir darauf, das Lot zu fällen und messen bis zu der Stelle, an der die Abrundung an der Straßeneinmündung beginnt.

Projektion der Hausbreite: Strecke AB und CD

Da wir zunächst nur die Hausbreiten an den großen Fahrstraßen messen wollen, gilt folgende Vereinbarung: Wenn ein Gebäude mit der einen Seite an einer großen Fahrstraße und mit der anderen an einem Wohnweg liegt, messen wir nur die an der Fahrstraße liegende Hausseite.

Beispiel:



Projektion der Hausbreite: Strecke AB.

Messung der Straßenlänge

Bei der Bestimmung der Straßenlänge gehen wir wieder von den Quadraten aus, in die wir unsere Siedlungen eingeteilt haben ¹⁾. Wir bestimmen zunächst die Längen der Straßen in jedem Quadrat. Für die Messung gelten folgende Regeln:

1. Wir messen grundsätzlich die Länge beider Straßenseiten, da es schwierig ist, immer die Straßenmitte zu treffen. Die Länge einer Straße erhalten wir dann, indem wir die Länge der beiden Straßenseiten zusammenzählen und durch zwei teilen.

¹⁾ Der Messung werden wieder die Quadrate zugrundegelegt, um sicherzustellen, daß nichts vergessen wird.

Beispiel:



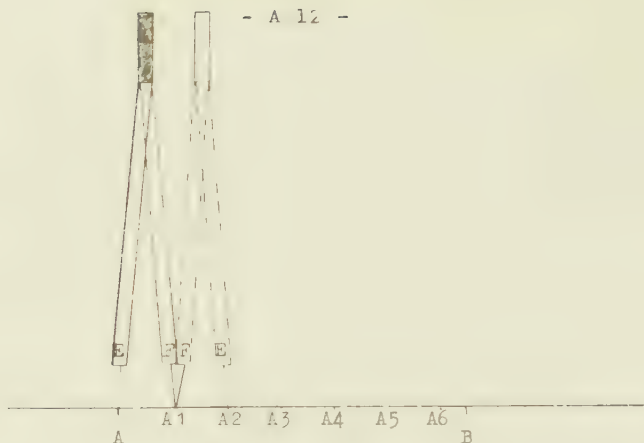
Wir messen also die Strecken AB und CD, addieren die beiden Ergebnisse und teilen durch zwei.

$$\begin{array}{rcll} \text{Also:} & AB & = & 5,4 \\ & CD & = & 5,4 \\ & \hline & 10,8 & : & 2 = 5,4 \\ & & & \underline{\underline{=}} \end{array}$$

Die A-Straße ist also im Quadrat 1 5,4 cm lang. Wenn die Straßen so verlaufen wie in diesem Beispiel, können wir die Strecken einfach mit dem Lineal messen. Meist sind die Straßen jedoch gekrümmt, so daß wir besser den Stechzirkel zur Längenbestimmung benutzen. ¹⁾

Wie die Messung mit dem Zirkel vor sich geht, können Sie folgendem Beispiel entnehmen, bei dem die Strecke AB zu bestimmen ist.

¹⁾ Man könnte die Längenmessung auch mit Hilfe von Meßrädchen vornehmen, die häufig zur Entfernungsmessung auf Landkarten eingesetzt werden. Darauf wurde hier jedoch verzichtet, da mit dem Stechzirkel exakte Ergebnisse zu erzielen sind.



- a) der Zirkel wird zunächst auf einen Radius von genau 1 cm eingestellt (Zirkel an die Millimetereinteilung eines Lineals halten).
- b) Mit der einen Spitze stechen wir in A ein. Der Einstich A_1 für die andere Spitze ergibt sich dann automatisch durch 1 cm-Einstellung des Zirkels.
- c) Der Zirkel wird dann so gedreht, daß die Spitze E in Punkt A_2 steckt und F in A_1 steckenbleibt. Dann drehen wir den Zirkel erneut. Die Spitze F steckt dann in A_3 und E steckt in A_2 usw.

Auf diese Weise bestimmen wir die Anzahl der ganzen Zentimeter. Meist bleibt - wie in unserem Beispiel - eine Strecke übrig, die kürzer als 1 cm ist. In diesem Fall verringern wir die Breite des Zirkels entsprechend dieser Strecke und bestimmen die neue Breite, indem wir den Zirkel gegen die Millimeter-einteilung eines Lineals halten. Die Gesamtlänge der Strecke AB ergibt sich dann aus der Zahl der vollen Zentimeter und der Reststrecke.

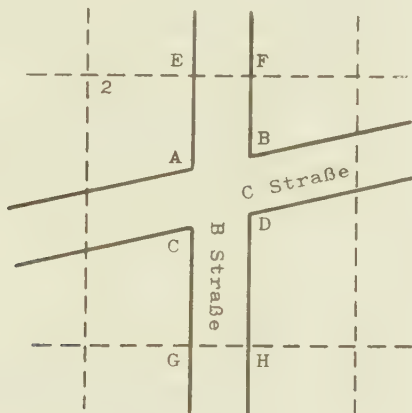
Der ganze Vorgang ist weit weniger kompliziert, als es zunächst den Anschein hat. Probieren Sie bitte den eben beschriebenen Vorgang an folgendem Beispiel aus. Wenn Sie richtig gemessen haben, müßten Sie auf eine Gesamtlänge von 4,5 cm für die Strecke RS kommen.

Beispiel:



2. Bei Kreuzungen müssen Sie achtgeben, daß Sie die Straßenlänge nur 1 mal bestimmen. Die Breite der Kreuzung wird also nur zu einer Straße gerechnet.

Beispiel:



Sie bestimmen zunächst die Länge der C-Straße, so als ob gar keine Kreuzung vorhanden wäre.

Länge der C-Straße:

5 cm + 5 cm = 10 cm dividiert durch 2 ergibt 5 cm
====

Durch 2 muß dividiert werden, da die beiden Straßenseiten gemessen wurden.

Länge der B-Straße:

Den Bereich der Kreuzung dürfen Sie jetzt nicht mehr dazu-rechnen. Also messen Sie die Strecken EA und FB sowie CG und DH.

Oberer Teil der B-Straße: $\frac{1,6 + 1,4}{2} = \frac{3,0}{2} = 1,5$

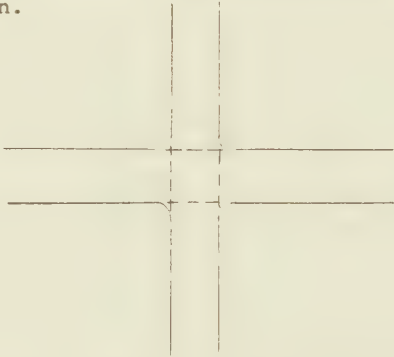
Unterer Teil der B-Straße: $\frac{2,6 + 2,4}{2} = \frac{5,0}{2} = 2,5$

Die B-Straße hat dann eine Gesamtlänge von $1,5 \text{ cm} + 2,5 \text{ cm} = 4 \text{ cm}$.

Bitte überprüfen Sie dieses Ergebnis durch Nachmessen des obigen Beispiels.

3. An Kreuzungen ist die Straßenbegrenzung zuweilen abgeschrägt eingetragen.

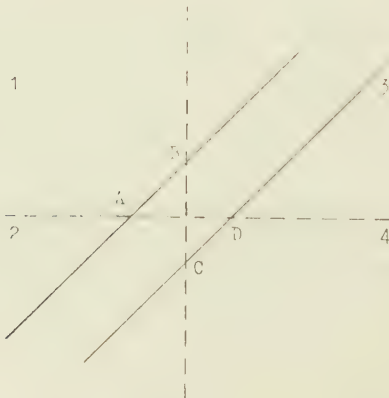
Beispiel:



Sie brauchen in diesem Fall nicht längs der gekrümmten Linien zu messen, sondern können gerade durchmessen, so wie es die gestrichelten Linien andeuten.

4. Durch die Einteilung der Katasterpläne in Quadrate, kann es vorkommen, daß eine Straße nur mit der einen Seite in einem Quadrat liegt.

Beispiel:



Die Straßenlänge in den Quadraten 1 und 4 wird folgendermaßen bestimmt:

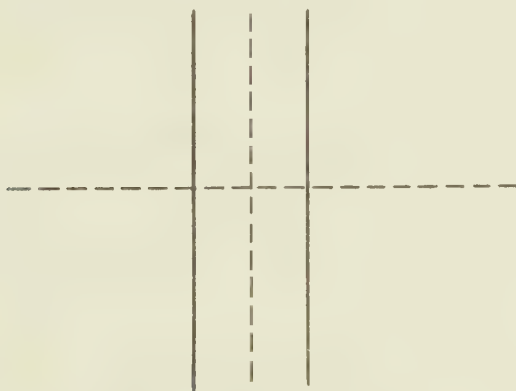
Quadrat 1: Wir messen die Strecke AB und teilen den Wert durch 2.

Quadrat 4: Wir messen CD und teilen durch 2.

Es ist also wichtig, daß Sie auch dann die gemessene Strecke durch 2 teilen, wenn nur eine Straßenseite in ein Quadrat fällt.

5. Es kann nun auch der Fall eintreten, daß die Quadrateinteilung in der Mitte der Straße verläuft.

Beispiel:



In diesem Fall berücksichtigen wir die Straßenlänge natürlich nur jeweils in einem Quadrat.

6. Gesamtstraßenlänge eines Wohnareals

Da wir die Länge der Fahrstraßen zur Projektion der Hausbreite in Beziehung setzen wollen, muß noch berücksichtigt werden, ob eine Straße vollständig innerhalb unserer Siedlungsabgrenzung verläuft oder selbst die Siedlungsgrenze bildet. Im ersten Fall nehmen wir, ehe wir die Gesamtstraßenlänge errechnen, die gemessene Länge der entsprechenden

Straßen mal 2, da ja an beiden Seiten der Straße Gebäude stehen können und die Projektion der Hausbreite an beiden Seiten gemessen wird. Bildet eine Straße hingegen die Siedlungsgrenze, so wird sie nur einfach berücksichtigt. Also: Gesamtstraßenlänge eines Areals, die zur Projektion der Hausbreite in Beziehung gesetzt wird = Länge der Fahrstraßen, die vollständig innerhalb des Siedlungsgebiets verlaufen, mal 2 plus Länge der Fahrstraßen an der Grenze des Siedlungsgebietes.

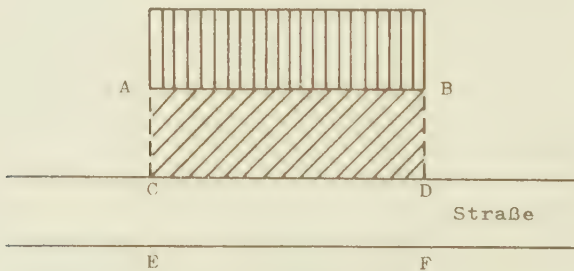
3.5 Straßenabstandsindex

Der Straßenabstandsindex ist das Verhältnis der zwischen Haus und Straße liegenden Fläche (= Hausabstandsfläche) zur halben Straßenfläche (= Straßenteilfläche).

Bestimmung der Hausabstandsfläche

Als Hausabstandsfläche wird jene Fläche berechnet, die zwischen der Straßengrenze (einschl. Gehsteig) und dem Haus liegt.

Beispiel: Die Hausabstandsfläche ist schräg schraffiert.



Bei der Messung der Hausabstandsfläche gehen wir von den Längen aus, die wir im Zusammenhang mit dem Merkmal Geschlossenheit der Straßenfront von den Hausecken auf die Straßen gefällt haben. Die Hausabstandsfläche ist also die Fläche, die zwi-

schen den beiden Loten, der Straßenkante und der Hauskante liegt. Im obigen Beispiel also die Fläche mit den Eckpunkten A, B, C, D.

Bestimmung der Straßenfläche

Wie bereits bei dem Merkmal "Geschlossenheit der Straßenfront" berücksichtigen wir auch jetzt zunächst nur die an den Fahrstraßen liegenden Gebäude. Um nun die Hausabstandsflächen für die einzelnen Wohngebiete vergleichbar zu machen, setzen wir diese Flächen in Beziehung zur Straßenfläche. Wir können hierbei allerdings nicht die Gesamtstraßenfläche heranziehen, sondern nur die Bereiche, an denen Häuser liegen. Wir verlängern die von den Hausecken auf die Straße gefällten Lote über die gesamte Straßenbreite. Im obigen Beispiel wird also die Strecke AC nach E und die Strecke BD nach F verlängert. Die uns interessierende Straßenfläche hat dann die Eckpunkte C, D, E, F.

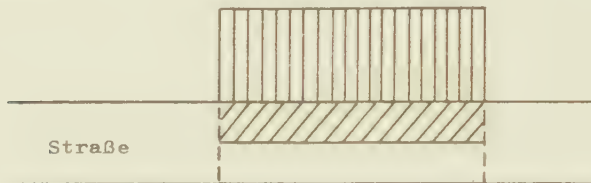
Es ergeben sich also folgende Auswertungsschritte:

1. Bestimmung der Hausabstandsfläche mit dem Planimeter. Wir gehen dabei immer von den Loten aus, die wir bereits früher im Zusammenhang mit der Geschlossenheit der Straßenfront gefällt haben.
2. Verlängerung der Lote über die gesamte Straßenbreite.
3. Bestimmung der Straßenfläche erfolgt wiederum mit dem Planimeter. Dabei gelten folgende Regeln:
 - a) Bei Straßen, die innerhalb des Wohngebietes, also durch unsere Grenzziehung nicht bereits geteilt sind, wird die mit Hilfe des Planimeters jeweils ermittelte Fläche jeweils durch zwei geteilt.

Straßen am Rand unserer Siedlungsgebiete sind gewöhnlich durch unsere Grenzziehung bereits halbiert, so daß keine Teilung der ermittelten Fläche mehr vorgenommen werden muß.

- b) Die Straßenfläche wird auch dann ermittelt, wenn keine Straßenabstandsfläche vorliegt, d.h. das Haus direkt an der Straße steht. In diesem Fall verlängern wir die senkrecht zur Straße liegenden Hauskanten über die gesamte Straßenbreite und ermitteln die Straßenfläche.

Beispiel:



Denken Sie bitte auch in diesem Fall daran, daß je nach Lage der Straße (siehe 3a) eventuell die ermittelte Fläche durch 2 geteilt werden muß.

4. Die ermittelten Flächen werden in die letzten Spalten des Protokollbogens eingetragen, und zwar zunächst die Hausabstandsfläche und dahinter dann die Straßenflächen.

Die Einzelflächen werden dann für jede Siedlung aufaddiert.

Instruktion zur Systematischen Fotografie

1. Kurzbeschreibung des Verfahrens

Die Systematische Fotografie liefert u.a. das Ausgangsmaterial für die Erfassung objektiver Gestaltungsmerkmale von Siedlungen. Im Rahmen dieses Verfahrens werden von zufällig ausgewählten Standpunkten innerhalb unserer Wohngebiete jeweils 6 Farbdias aufgenommen, so daß der gesamte Bereich um jeden Standpunkt fotografisch erfaßt wird. Es ergeben sich folgende Arbeitsschritte, die anschließend ausführlich erklärt werden. Bitte halten Sie sich bei der Systematischen Fotografie so genau wie nur möglich an diese Anleitung.

Die Arbeitsschritte:

1. Einzeichnen der Standpunkte auf die Katasterblätter,
2. Notieren der Standpunktnummern und Erstellung einer Zufallsreihenfolge,
3. Aufsuchen der Standpunkte in der Siedlung und Fotografieren,
4. Sortieren und Beschriften der Dias.

2. Einzeichnen der Standpunkte auf die Katasterblätter

Die Standpunkte, von denen aus Sie die Aufnahmen machen, werden nicht erst in der Siedlung festgelegt, sondern bereits vorher nach folgendem Verfahren:

Von allen Siedlungen liegen Katasterblätter mit eingezeichneter Siedlungsabgrenzung vor. Je nach Größe der Siedlung gehören zu einem Siedlungsgebiet bis zu 4 Katasterblätter. Die Nummer der Siedlung sowie die Anzahl der dazugehörigen Katasterblätter ist jeweils rechts bzw. links auf den Katasterblättern verzeichnet.

Beispiel:



würde bedeuten:
Siedlung 07 (Falkenheimsiedlung)
2 Katasterblätter.

Kleben Sie bitte zunächst die Katasterblätter jeder Siedlung möglichst genau zusammen. Dann legen Sie die zusammengeklebten Katasterblätter unter das Transparentpapier, auf dem bereits mit Nummern bezeichnete Zufallspunkte eingetragen und kleine Kreise ausgestanzt sind. Achten Sie bitte darauf, daß das Katasterblatt so unter dem Transparentpapier liegt, daß sowohl die linke als auch die untere grüne Linie des Transparentpapiers an mindestens einer Stelle von der eingezeichneten Siedlungsumgrenzung berührt wird. Auf keinen Fall darf das Siedlungsgebiet über die innere grüne Linie hinausgehen. Anschließend werden alle Standpunkte des Transparentpapiers, die auf öffentlich begehbares Gebiet der Siedlung fallen, auf das Katasterblatt einschließlich der Standpunktnummern übertragen.

Unter öffentlich begehbarem Gebiet werden alle die Bereiche der Siedlung verstanden, von denen aus Sie fotografieren können. Auf den Katasterblättern ist dies meist einfach zu erkennen. Bei Einfamilienhaussiedlungen werden Sie nahezu ausschließlich von Straßen und Fußwegen und den selten vorhandenen Parks aus fotografieren können, nicht aber von den Privatgrundstücken, die gewöhnlich eingezäunt sind. Anders bei Mehrfamilienhaus- und insbesondere Hochhaussiedlungen. Hier sind meist nicht nur die Straßen und Wege, sondern auch die unmittelbar die Häuser umgebenden Grünflächen zugänglich. Sollten dennoch Zweifelsfälle auftreten, gilt folgende Regel: wenn es unklar ist, ob man von einem bestimmten Standpunkt aus fotografieren kann, wird dieser Standpunkt zunächst einmal auf dem Katasterblatt eingetragen. An Ort und Stelle kann dann überprüft werden, ob das Fotografieren möglich ist. Eventuell muß der Standpunkt ausgelassen werden. Bezüglich der Anzahl der auf öffentlich begehbares Gebiet fallenden Standpunkte können nun zwei Möglichkeiten auftreten:

1. Sie haben zu wenige Standpunkte:

Beispiel: In der Gartenstadt sollen Aufnahmen von 40 Standpunkten aus gemacht werden. So wie Ihr Katasterblatt unter dem Transparentpapier liegt (linke und untere grüne Linie wird berührt), fallen aber nur 18 Standpunkte auf öffent-

lich begehbare Gebiet. Sie verfahren dann folgendermaßen: die 18 Standpunkte werden mit den zugehörigen Nummern auf das Katasterblatt übertragen. Anschließend verschieben Sie das Katasterblatt so nach rechts, daß die rechte und die untere grüne Linie an mindestens je einem Punkt von der Siedlungsgrenze berührt werden. Dann werden wieder alle auf öffentlich begehbare Gebiet fallende Standpunkte mit den zugehörigen Nummern auf das Katasterblatt übertragen, und zwar auch dann, wenn sich daraus wesentlich mehr Standpunkte ergeben sollten als Sie tatsächlich brauchen. Die Auswahl der Standpunkte, von denen aus Sie dann fotografieren, wird unten beschrieben.

2. Sie haben zu viele Standpunkte:

Es werden immer alle auf öffentlich begehbare Gebiet fallende Zufallspunkte auf dem Katasterblatt eingetragen, auch wenn dadurch die benötigte Anzahl überschritten wird. Da man nicht immer genau vorhersagen kann, ob es möglich sein wird, auch von allen in Aussicht genommenen Zufallspunkten aus zu fotografieren, sollten Sie immer mehr Standpunkte zur Verfügung haben als Sie tatsächlich brauchen.

3. Notieren der Standpunktnummern und Herstellung einer Zufallsreihenfolge

Nach Übertragen der Standpunkte mit den zugehörigen Nummern werden die vorhandenen Nummern notiert, der Größe nach geordnet und auf den Protokollbogen ¹⁾ übertragen, der anschließend noch genauer besprochen wird. Sie erhalten damit eine Liste der Standpunktnummern, von der Sie dann beim Fotografieren in der Siedlung ausgehen, d.h. Sie beginnen mit dem an erster Stelle stehenden Standpunkt und fotografieren der Reihe nach, bis Sie die benötigte Standpunktanzahl haben. Die restlichen Standpunkte Ihrer Liste bleiben unberücksichtigt, ebenso die Standpunkte, von welchen aus irgendwelchen Gründen nicht fotografiert werden konnte, jedoch sollte dies im Protokoll vermerkt werden.

1) Ein Muster eines Protokollbogens ist dieser Instruktion auf S. 9 beigelegt.

4. Aufsuchen der Standpunkte in der Siedlung und Fotografieren

4.1. Benötigtes Material

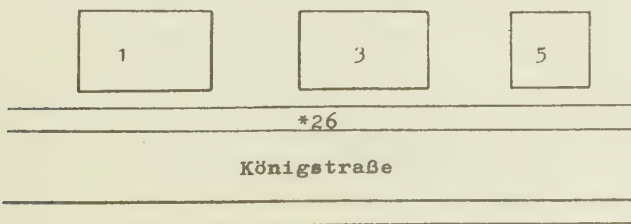
Für die Durchführung der Aufnahmen in den Siedlungen benötigen Sie folgende Geräte bzw. Unterlagen:

1. Filme,
2. Kamera mit Weitwinkelobjektiv $f = 29 \text{ mm}$,
3. Belichtungsmesser,
4. Drahtauslöser,
5. Stativ,
6. Katasterblatt der Siedlung mit den eingezeichneten Zufallspunkten,
7. Protokollblatt einschl. der Liste der zu fotografierenden Zufallspunkte (wird anschließend genauer beschrieben),
8. kleines Lineal,
9. Schreibgerät.

4.2. Aufsuchen der Standpunkte

Die auf den Katasterblättern eingezeichneten Zufallspunkte müssen nun in der Siedlung möglichst genau wiedergefunden werden. Da die Katasterblätter sowohl Straßennamen als auch Hausnummern enthalten, fällt das Auffinden der Zufallspunkte relativ leicht. Sie brauchen nur die Entfernung zum nächstgelegenen Haus oder der nächstgelegenen Straßenecke auf dem Katasterblatt mit dem Lineal festzustellen. Der Maßstab der Katasterblätter beträgt 1:1000, also entspricht 1 mm auf dem Katasterblatt in der Wirklichkeit einer Strecke von 1 m.

Beispiel 1:



In diesem Beispiel fällt der Standpunkt mit der Nummer 26 auf die Mitte des Gehsteigs vor dem Haus Königstr. 3. Stellen Sie sich nun die linke Schmalseite des Hauses Nr. 3 bis zum Gehsteig hin verlängert vor, so liegt der gesuchte Standpunkt 10 m von dem Punkt entfernt, an dem die Verlängerung des Hauses und der Gehsteig sich schneiden. Auf dem Katasterblatt sind das 10 mm. Sie brauchen die Strecke innerhalb der Siedlung nicht mit dem Metermaß abzumessen, sondern Sie gehen eine der Entfernung in Metern entsprechende Zahl von Schritten. In unserem Beispiel also 10 Schritte vom Gehsteig aus, der an der linken Hausecke liegt.

Beispiel 2:



Sie würden in diesem Beispiel den Zufallspunkt dadurch finden, daß Sie von der Kreuzung Königstraße/Kaiserstraße aus zunächst in der Kaiserstraße 15 m, d.h. entsprechend 15 Schritte, in Richtung des Hauses 2 gehen und dann 10 Schritte in das Grundstück vor dem Haus Kaiserstraße 2. Sollte ein Zufallspunkt auf einen Fahrdamm oder mitten auf eine Kreuzung fallen, so verlegen Sie den Zufallspunkt in die Mitte des nächstgelegenen Gehsteiges.

4.3. Ablauf des Fotografierens

Es wird zunächst der technische Ablauf des Fotografierens besprochen ¹⁾. Anschließend erfolgen einige Hinweise zum Protokollieren der Systematischen Fotografie.

1. Aufstellen des Stativs:

Die drei Beine werden ganz auseinandergeklappt und vollständig herausgezogen. Ein Stück des Stativhalses, ca. 7 cm, bleibt in der Versenkung.

2. Befestigen der Kamera:

Die Kamera wird auf dem Stativkopf festgeschraubt. In welche Richtung die Kamera dabei zeigt, ist zunächst ohne Bedeutung. Beim Fotografieren erfolgt dann je Bild eine Drehung um genau 60° . Das bedeutet, daß ein Filmwechsel während der sechs Aufnahmen von einem Standpunkt ausgeschlossen bleibt. Weiterhin ist zu beachten, daß der Neigungswinkel zwischen Objektivkopf und Objektivhals 0° beträgt, damit keine Verzerrungen des Blickwinkels entstehen. So aufgestellt ist der unterste Punkt des Kameraobjektivs auf dem Stativ ca. 160 cm vom Erdboden entfernt.

3. Objektivwahl:

Auf der Kamera wird ein Weitwinkelobjektiv mit $f = 29$ mm angebracht. Dessen Aufnahmewinkel beträgt annähernd 60° , d.h. sechs Aufnahmen ergeben eine Rundumansicht.

4. Vorgang des Fotografierens:

Der auf dem Katasterblatt angegebene Punkt wird - wie oben beschrieben - mit möglichst großer Genauigkeit in der entsprechenden Siedlung aufgesucht. Das Stativ wird fest aufgestellt. Bei unebenem Gelände wird die Neigung des Stativs durch das Einschieben von ein oder zwei Beinen auszugleichen versucht. Steht das Stativ gerade, kann mit der Fotografie begonnen werden. Die Kontrolle ist möglich durch eine Wasserwaage am Ansatz des Stativhalses.

¹⁾ Diese Anleitung wurde in Anlehnung an die Vorschläge von Herrn Dipl.-Soz. F. Bauer entwickelt.

Der Stativkopf läßt sich am Stativhals um 360° drehen. Am Stativkopf ist eine Markierung angebracht, am Stativhals ein Winkelmesser, so daß genau abgelesen werden kann, um wieviel das Stativ gedreht wurde.

Es erweist sich als zweckmäßig, die Markierung auf 360° am Winkelmesser zu stellen und dann das erste Bild zu fotografieren. Am Winkelmesser ist für 15° ein Strich angebracht, alle 90° die Winkelsumme. Nach jeder Aufnahme muß also die Markierung um 4 Teilstriche in eine Richtung verschoben werden. Kontrolle: bei der 4. Aufnahme muß die Markierung bei 180° stehen.

5. In welche Richtung bei der Fotografie von einem Zufallspunkt begonnen wird, ist prinzipiell gleichgültig. Bei klarem Himmel und besonders bei tief stehender Sonne ist es zweckmäßig, so zu beginnen, daß mit Gegenlichtblenden (!) die Sonne bei Bild 1 und 2 jeweils seitlich im Bild und möglichst kein direktes Gegenlicht vorhanden ist, da dadurch Lichtverzerrungen - Unterbelichtung des eigentlichen Objekts - reduziert werden. Faustregel: bei seitlichem oder direktem Gegenlicht mindestens 2 Blenden weiter öffnen als der Belichtungsmesser anzeigt.

Bei kürzeren Belichtungszeiten oder höheren Blendenzahlen, bei Gegenlicht potentielle Gefahr der Unterbelichtung (für 18° DIN-Film). Beim Auslösen der Fotografie sollte bei langer Belichtungszeit, $1/30$ sec. und länger, grundsätzlich ein Drahtauslöser verwendet werden. Bei kürzeren Belichtungszeiten, $1/60$ und kürzer, kann unbedenklich mit der Hand ausgelöst werden. Es sollte nach Möglichkeit die Belichtungszeit von $1/250$ sec. nicht unterschritten werden, da bei den meisten Tageslichtfarbfilmen dabei Farbverzerrungen auftreten können. Ebenso sollte die Belichtungszeit von $1/15$ sec. nicht überschritten werden. Auch sollte die Blende niemals voll geöffnet werden, da bei einem Weitwinkelobjektiv Randverzerrungen bei offener Blende (in unserem Fall Blende 2,8) wahrscheinlich sind.

5. Hinweise zum Protokollieren und zur Beschriftung der Diapositive

Beim Fotografieren soll immer auch ein kurzes Protokoll geführt werden. Hierfür liegen Protokollbögen vor (Beispiel siehe nächste Seite).

In die erste Spalte werden, wie unter Punkt 3 beschrieben (siehe S. 3), die Nummern der auf öffentlich zugängliches Gebiet fallenden Standpunkte der Größe nach geordnet eingetragen. Es können dabei Zahlen von 1 - 250 vorkommen.

In die zweite Spalte wird die Nummer des Films eingetragen, der beim Fotografieren von den links genannten Standpunkten aus verwendet wurde. Dies ist besonders wichtig, weil Sie die entwickelten Diapositive den einzelnen Standpunkten zuordnen müssen.

Die dritte Spalte ist für Bemerkungen wie z.B. "Fotografieren nicht möglich, da der Standpunkt auf nicht zugängliches Gebiet fällt" vorgesehen.

In der vierten Spalte werden dann die Standpunkte, von denen aus fotografiert wurde, mit 1 beginnend fortlaufend durchnummeriert.

Diese Numerierung der Standpunkte wird dann zusammen mit der Kennziffer für die Siedlung auf den Diapositiven vermerkt. Außerdem werden noch die einzelnen Bilder eines Standpunktes mit kleinen Buchstaben gekennzeichnet (a - f). Dabei ist es unerheblich, bei welchem Bild Sie mit dieser Kennzeichnung beginnen. Wichtig ist jedoch, daß die Reihenfolge der Bilder eines Standpunkts beibehalten wird, damit man erkennen kann, welche Bilder bei der Rundumansicht aufeinander folgen.

Anleitung zur Zeichnung und Vermessung der Diapositive

1. Allgemeine Anmerkungen

Die Verwertbarkeit der Ergebnisse dieses Teils der Untersuchung hängt ganz entscheidend von der Genauigkeit ab, mit der Sie die projizierten Dias zeichnen und vermessen. Bitte lesen Sie daher, ehe Sie mit der Arbeit beginnen, die folgenden Seiten genau durch und halten Sie sich so exakt wie nur irgend möglich an die Anweisungen.

In jeder Siedlung wurden von Zufallsstandpunkten aus jeweils sechs Bilder aufgenommen. Diese Fotos sollen Sie nun nachzeichnen und vermessen. Dabei interessieren nicht alle Einzelheiten, die auf den Fotos zu sehen sind, sondern zunächst nur die Flächen der folgenden Merkmale:

1. Gebäudeanteil
2. Vertikaler Grünanteil
3. Horizontaler Grünanteil
4. Straßenanteil
5. Flächenbegrenzungsanteil

Es soll also festgestellt werden, wie groß z.B. die Fläche auf den Bildern ist, die durch Zäune (= Flächenbegrenzungsanteil), Häuser (= Gebäudeanteil), Bäume und Büsche (= vertikaler Grünanteil), Rasen (= horizontaler Grünanteil) sowie Straßen und Wege (= Straßenanteil) ausgefüllt wird. Um diese Flächen vermessen zu können, muß das vergrößerte Dia auf ein Blatt abgezeichnet werden.

2. Zeichnung der Merkmalsflächen

Die Dias werden von unten auf die Mattscheibe des Zeichentisches projiziert ¹⁾, wobei eine Vergrößerung auf das Format DIN A 4 entsteht. Auf das Bild der Mattscheibe wird dann ein

¹⁾ Eine Fotografie dieses Zeichentisches befindet sich auf S. 157 der vorliegenden Arbeit.

Bogen Transparentpapier so gelegt, daß die obere Kante und die Seitenkanten genau übereinstimmen. Am unteren Rand des Transparentpapiers bleibt ein Streifen von 10 - 12 mm frei, der bei allen Bildern gleich bleiben sollte und mit einem Strich markiert wird. Sie können diese Markierung auch bereits anbringen, ehe Sie das Transparentpapier auflegen.

Ehe Sie zu zeichnen beginnen, befestigen Sie das Papier an den vier Ecken durch Tesafilm, um es gegen Verrutschen zu sichern. Auf dem freibleibenden Streifen tragen Sie den Namen der Siedlung, Ihren Namen, die Nummer des Standpunktes und die Bildnummer ein.

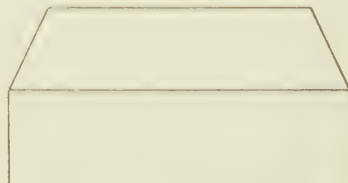
Bevor Sie nun mit dem Zeichnen beginnen können, müssen Sie genau wissen, was alles zu den genannten Merkmalen gehört und was beim Zeichnen der Flächen zu beachten ist.

Zunächst noch einige allgemeine Zeichenregeln:

1. Es werden grundsätzlich immer nur **s i c h t b a r e** Flächen gezeichnet, außer wenn die Flächen durch mobile Gegenstände (z.B. Autos usw.) oder Menschen verdeckt sind und es klar zu entscheiden ist, wie die dadurch verdeckte Begrenzungslinie verläuft.
2. Striche sollen, wo immer dies möglich ist, mit dem Lineal gezogen werden.
3. Wenn zwei Flächen aufeinanderstoßen, sollten die Begrenzungslinien nicht doppelt gezogen werden.

Beispiel:

Richtig



Falsch



Nun zu den einzelnen Merkmalen:

2.1. Gebäudeanteil

Zu dem Merkmal Gebäudeanteil gehören alle s i c h t b a - r e n Fassaden- und Dachflächen. Die Umgrenzungslinien dieser Flächen werden mit einem orangen Filzstift nachgezeichnet.

Der Gebäudeanteil erhält die Kennzahl 12.

2.2. Vertikaler Grünanteil

Zum vertikalen Grünanteil gehören alle Bäume, Büsche, Sträucher und Hecken.

Es werden nur die grünen Teile der Bäume gezeichnet, wobei nicht einzelne Äste oder Zweige nachgezeichnet werden müssen, sondern die Fläche der Baumkrone wird insgesamt umgrenzt. Wenn durch die Baumkrone hindurch Häuser oder Dächer zu sehen sind, so werden diese nicht eigens gezeichnet. Die gesamte Fläche, die innerhalb der Umgrenzung liegt, zählt zum vertikalen Grünwert.

Auch bei den Büschen und Sträuchern wird nur ein grober Umriss gezeichnet.

Bei Hecken, die hinter Holz- oder Steinzäunen gewachsen sind, wird nur das über den Zäunen sichtbare Grün gezeichnet und später vermessen. Bei Metallzäunen (Maschendraht), die ja wesentlich durchsichtiger sind, wird sowohl das Grün über dem Zaun als auch dahinter gezeichnet.

Zur Zeichnung des vertikalen Grünanteils wird ein blauer Filzstift verwendet.

Die Kennzahl des vertikalen Grünanteils ist 11, die zur besseren Kennzeichnung in die entsprechenden Flächen geschrieben werden muß.

2.3. Horizontaler Grünanteil

Dazu gehören Wiesen, Rasen und Flächen, von denen angenommen werden kann, daß sie noch bepflanzt werden (z.B. bei Neubauten) sowie Blumenbeete und -kästen.

Sträucher (z.B. Rosen) und Büsche (z.B. Flieder) gehören nicht zu diesem Wert, sondern zum vertikalen Grünanteil. Auch beim horizontalen Grünanteil werden nicht einzelne Teilchen, sondern ein grober Umriß gezeichnet. Zur Umgrenzung wird ein dunkelgrüner Filzstift verwendet. Die Kennzahl des horizontalen Grünanteils ist 02, die wieder zur besseren Kennzeichnung in die horizontalen Grünflächen geschrieben werden muß.

2.4. Straßenanteil

Zu diesem Merkmal gehören alle Wege, Fahrstraßen mit Gehsteigen, Treppen, Höfe und freie Plätze sowie Spielplätze, wenn sie n i c h t als Rasen oder Wiese erkennbar sind. Zur Umrahmung wird ein lila Filzstift verwendet. Die Kennzahl des Straßenanteils ist 10.

2.5. Flächenbegrenzungsanteil

Zum Flächenbegrenzungsanteil gehören Zäune, Mauern, Hecken usw., wenn sie vor allem zur Abgrenzung einer Fläche (Grundstück, Spielplatz usw.) dienen.

Bei Zäunen, hinter denen eine Hecke wächst und die den Zaun in der Höhe überragt, wird der Flächenbegrenzungsanteil bis zu der oberen Kante der Hecke gezeichnet.

Bei Maschendrahtzäunen wird auch die Fläche, die dahinter sichtbar ist, gezeichnet. Es kann also vorkommen, daß Flächen zu zwei Indikatorgruppen gezählt werden, z.B. zum Flächenbegrenzungsanteil und zum vertikalen bzw. horizontalen Grünanteil.

Holzzäune und Gartenmauern werden nur zum Flächenbegrenzungsanteil gerechnet.

Zur Umgrenzung wird ein brauner Filzstift verwendet. Die Kennzahl des Flächenbegrenzungsanteils ist 09.

3. Ausmessen der Merkmalsflächen

Die gezeichneten Flächen werden mit Hilfe des Planimeters vermessen. Hinweise zur Handhabung der beiden Planimeter lie-

gen den Geräten bei und sollen vor Beginn des Vermessens gründlich studiert werden. Es empfiehlt sich auch, zunächst auf Millimeterpapier eingezeichnete Flächen, deren Inhalt bekannt ist, nachzufahren, um den eigenen Meßfehler zu erkennen und um ihn gegebenenfalls durch mehrere Übungsmessungen zu verkleinern.

Nach Abschluß der Vermessung werden die ermittelten Werte in die Protokollbögen eingetragen. Lesen Sie bitte hierzu die Vorschrift zur Protokollierung der Meßergebnisse.

Tab. 1 : Matrix der interkorrelierten Katasterplandaten (N = 29 Wohnareale)

	Gesamt- verkehrs- flächen- anteil	Frei- flächen- anteil	Anteil der be- bauten Fläche	Grund- flächen- zahl	Geschlos- senheit der Stra- ßenfront	Straßen- abstands- index
Gesamtverkehrsflä- chenanteil	1.00	-.82	.51	.68	.25	-.78
Freiflächenanteil		1.00	-.91	-.97	-.47	.78
Anteil der bebau- ten Fläche			1.00	.97	.53	-.62
Grundflächenzahl				1.00	.54	-.72
Geschlossenheit der Straßenfront					1.00	-.35
Straßenabstands- index						1.00

Tab. 2 : Faktorwerte zur Faktorenanalyse über die Katasterplandaten (N = 29 Wohnareale)

Siedlung	Faktor- werte
Am Hauch	-0.25
Fürth/Altstadt	2.44
Parkwohnanlage West	-0.89
Fürth/Flößbaustraße	1.46
Fürth/Eigenes Heim	-0.41
St. Leonhard WBG	-0.17
Falkenheimsiedlung	-0.65
Parsberger Straße	-0.99
Jean-Paul-Platz	-0.22
Gartenstadt	0.10
Valznerweiher	-0.04
Kaulbachplatz	1.76
Einsteinring	-0.77
St. Leonhard Reihenhäuser	0.22
Johannis	1.54
Neusündersbühl	-0.72
Altenberg Ost	-0.53
Zirndorf WBG	-0.72
Neubuchenbühl	-0.88
Fürth/Hardhöhe	-0.35
Sieglitzhof Einfamilienhäuser	-1.02
Sieglitzhof Mehrfamilienhäuser	-0.83
Siedlung am Wald	-0.69
Albrecht-Dürer-Platz	2.10
Fenitzerplatz	1.11
Leipziger Straße	0.64
Langwasser	-0.61
Marienbergl Einfamilienhäuser	0.05
Marienbergl Mehrfamilienhäuser	-0.68

Tab. 3 : Durchschnittliche aus Bewohnerurteilen errechnete Faktorwerte der 29 Wohnareale

Faktorwerte Bewohner Siedlung	Anregung	Aufge- lockerth.	Reprä- sentati- vität	Über- blick	Zartheit	Sachlich- keit	Sied- lungsver- bundenh.	Naturver- bunden- heit	Entspan- nung
Am Hauch	0.05	0.62	0.61	0.51	-0.35	0.45	0.04	0.05	-0.23
Fürth/Altstadt	-0.06	-1.15	-0.65	-0.33	-0.26	0.06	0.38	0.04	-0.60
Parkwohnanlage West	0.21	0.23	0.08	-0.04	0.17	-0.42	-0.42	-0.62	-0.24
Fürth/Floßaustraße	-0.55	-0.44	-0.50	-0.31	-0.01	0.06	0.10	-0.11	-0.21
Fürth/Eigenes Heim	0.21	0.19	-0.11	-0.00	-0.03	-0.25	0.13	0.45	0.21
St. Leonhard WBG	-0.03	0.03	0.01	-0.04	-0.06	0.02	-0.43	0.17	-0.44
Falkenheimsiedlung	0.07	0.64	0.17	0.22	0.11	0.00	0.35	0.67	0.69
Parsberger Straße	-0.22	0.33	-0.22	0.27	-0.06	-0.23	-0.08	-0.09	0.33
Jean-Paul-Platz	-0.45	-0.43	-1.01	-0.01	0.05	0.16	0.16	-0.55	-0.55
Gartenstadt	0.41	0.10	-0.03	-0.17	0.28	0.03	-0.01	0.57	0.74
Valznerweiher	0.14	0.12	0.49	0.04	0.37	-0.16	0.07	0.10	0.42
Kaulbachplatz	-0.08	-1.10	0.01	-0.04	-0.03	0.22	0.46	-0.12	-0.22
Einsteinring	0.50	0.40	1.01	0.36	-1.62	0.41	-0.08	-1.14	-0.37
St. Leonhard Reihenh.	0.20	0.19	0.15	-0.10	0.29	-0.19	-0.08	0.07	0.33
Johannis	0.06	-0.93	-0.55	-0.04	-0.02	-0.29	0.01	0.16	-0.21
Neusündersbühl	-0.28	0.36	0.03	-0.75	-0.23	-0.34	-0.37	0.13	-0.03

Fortsetzung S. D 4

Fortsetzung der Tab. 3:

Altenberg Ost	-0.36	0.18	0.07	-0.27	-0.07	-0.28	-0.49	-0.31	0.02
Zirndorf WBG	-0.01	0.00	-0.10	-0.16	-0.04	0.11	-0.01	-0.16	-0.13
Neubuchenbühl	-0.36	0.68	0.08	0.10	1.06	-0.24	0.04	0.83	0.38
Fürth/Hardhöhe	-0.02	0.42	0.26	0.34	-0.07	-0.40	-0.29	-0.17	-0.03
Sieglitzhof Einfam.	0.23	0.35	0.63	0.07	0.13	-0.36	0.04	0.35	0.56
Sieglitzhof Mehrfam.	-0.41	-0.31	0.70	0.32	-0.18	-0.07	0.08	-0.32	-0.02
Siedlung am Wald	-0.23	0.78	-0.74	0.33	0.32	0.45	0.05	0.65	0.04
Albrecht-Dürer-Platz	1.24	-1.23	-0.13	-0.69	-0.22	-0.66	-0.13	0.64	-0.09
Penitzerplatz	-0.30	-0.38	-0.62	-0.42	0.14	0.06	0.20	-0.15	-0.67
Leipziger Straße	-0.21	0.15	-0.37	0.04	0.05	0.28	0.03	0.46	0.37
Langwasser	-0.16	0.67	0.14	-0.05	-0.40	0.61	-0.12	-0.72	-0.06
Marienberg Einfam.	0.41	-0.28	0.39	0.36	0.33	0.56	0.29	-0.38	0.23
Marienberg Mehrfam.	0.03	-0.15	0.19	0.46	-0.13	0.40	0.06	-0.95	-0.23

Tab. 4: Durchschnittliche aus Passantenurteilen errechnete Faktorwerte der 29 Wohnareale

Faktorwerte Passanten		Anregung	Aufge- schlos- senheit	Repräsen- tativität	Über- blick	Zartheit	Sachlich- keit	Aufge- lockert- heit	Ruhe	Vertraut- heit
Siedlung										
Am Hauch		-0.41	0.35	0.41	0.02	-0.14	-0.38	0.56	-0.04	-0.13
Fürth/Altstadt		0.03	0.33	-1.30	-0.51	-0.81	-0.45	-0.96	-0.09	0.19
Parkwohnanlage West		0.46	-0.05	0.14	-0.27	0.15	-0.27	0.83	-0.64	-0.01
Fürth/Flößaustraße		-0.45	-0.25	-1.00	0.01	-0.35	0.13	-0.90	-0.17	-0.26
Fürth/Eigenes Heim		-0.30	0.02	-0.14	0.31	0.77	-0.61	0.68	0.23	0.46
St. Leonhard WBG		0.38	-0.13	0.34	0.31	-0.29	-0.04	0.52	0.01	0.33
Falkenheimsiedlung		0.03	0.53	0.37	-0.05	0.80	-0.40	0.40	0.62	0.21
Parsberger Straße		-0.38	-0.09	-0.16	0.19	-0.22	0.27	0.26	-0.29	0.33
Jean-Paul-Platz		-0.79	-0.80	-0.39	0.35	-0.04	0.53	-0.63	0.23	-0.37
Gartenstadt		0.28	0.24	-0.44	-0.28	0.64	-1.01	-0.10	0.65	0.04
Valznerweiher		0.47	0.04	0.66	0.30	0.50	-0.11	0.56	0.11	0.18
Kaulbachplatz		-0.10	-0.09	0.32	-0.00	-1.13	-0.69	-0.95	-0.38	0.14
Einsteinring		1.01	-0.34	1.02	0.02	-1.07	0.68	-0.26	-0.03	-1.45
St. Leonhard Reihenh.		-0.15	0.00	0.46	-0.40	0.88	-0.54	-0.33	0.30	0.54
Johannis		-0.32	0.09	-1.25	-0.07	-0.33	0.13	-0.66	-0.02	0.32
Neusündersbühl		-0.13	0.63	0.05	-0.26	0.86	-0.97	-0.08	0.13	-0.10

Fortsetzung S. D 6

Fortsetzung der Tab. 4:

Altenberg Ost	-0.36	0.06	0.13	0.35	-0.08	0.35	0.45	-0.47	-0.00
Zirndorf WBG	-0.19	-0.21	0.04	0.07	-0.03	0.30	0.33	-0.18	0.06
Neubuchenbühl	0.23	0.23	0.28	-0.07	0.58	-0.37	-0.06	0.63	0.29
Fürth/Hardhöhe	0.00	-0.27	0.40	0.20	-0.25	0.33	-0.09	-0.23	-0.12
Sieglitzhof Einfam.	0.97	-0.66	1.23	-0.19	0.23	-0.50	0.20	0.63	-0.34
Sieglitzhof Mehrfam.	0.20	-0.50	0.53	0.22	-0.31	0.69	0.47	-0.22	0.04
Siedlung am Wald	0.37	0.14	-1.28	-0.51	0.09	0.35	0.12	-1.05	-0.12
Albrecht-Dürer-Platz	0.63	0.35	-0.61	-0.34	0.16	0.07	-0.82	-0.27	0.44
Penitzerplatz	-0.36	0.06	-0.85	-0.22	-0.63	-0.43	-0.03	-0.17	0.03
Leipziger Straße	-0.94	0.37	-0.65	0.56	0.18	0.34	0.56	0.39	-0.10
Langwasser	0.42	0.15	0.23	0.07	-0.56	0.63	0.83	0.44	-0.02
Marienbergl Einfam.	-0.14	0.33	0.92	0.27	0.62	0.59	-0.77	-0.05	-0.39
Marienbergl Mehrfam.	-0.50	0.17	0.49	-0.02	-0.22	0.62	-0.12	-0.05	-0.17

Tab. 5 (Teil 1): Vergleich der aus den Bauakten entnommenen Daten bei vollständiger Auswertung und bei Beschränkung der Auswertung auf die Hauptgebäude

Merkmal Siedlung	Durchschn. Gesamthöhe in Metern		Durchschn. Zahl der Vollgeschosse		Durchschn. Grundfläche in m ²		Grundflächenzahl		Freiflächenindex		Variabilität der Traufhöhe	
	nur Hauptgebäude	alle Gebäude	nur Hauptgebäude	alle Gebäude	nur Hauptgebäude	alle Gebäude	nur Hauptgeb.	alle Gebäude	nur Hauptgeb.	alle Gebäude	nur Hauptgebäude	alle Gebäude
Am Hauch	7.06	6.78	2.22	2.14	144.44	143.32	0.61	0.62	1.16	1.14	69.81	72.05
Fürth/Altstadt	14.07	10.26	3.21	2.32	143.23	102.01	1.32	1.84	0.12	0.09	24.43	48.17
Parkwohnanlage West	12.78	12.30	3.43	3.31	189.33	196.70	0.70	0.72	1.12	1.08	23.91	28.61
Fürth/Flößbaustraße	18.22	17.13	4.24	3.98	179.70	171.24	2.10	2.12	0.24	0.23	10.75	24.18
Fürth/Eigenes Heim	10.73	9.80	2.25	2.07	116.18	114.66	0.41	0.44	1.88	1.76	19.50	30.40
St. Leonhard WBG	16.30	13.87	4.74	4.08	246.29	237.19	1.06	1.12	0.71	0.67	35.98	51.37
Falkenheim	9.38	6.07	1.49	1.25	87.35	59.93	0.19	0.23	4.08	3.33	7.56	45.49
Parsberger Straße	16.46	15.24	4.22	3.93	173.92	172.97	0.72	0.73	1.14	1.12	15.28	29.38
Jean-Paul-Platz	15.22	15.22	3.23	3.23	194.92	194.92	0.83	0.83	0.86	0.88	19.23	19.23
Gartenstadt	9.94	9.73	2.01	1.97	48.55	48.05	0.40	0.41	1.78	1.76	13.48	16.34
Valznerweiher	9.64	8.68	2.03	1.86	66.13	65.46	0.43	0.47	1.70	1.55	13.20	28.03
Kaulbachplatz	21.89	19.03	4.90	4.27	199.53	177.35	2.47	2.61	0.15	0.14	14.47	36.00
Einsteinring	34.55	31.35	10.94	9.89	276.53	267.14	1.36	1.37	0.62	0.61	38.04	48.88
St. Leonhard Reifenhäuser	9.32	8.91	2.00	1.94	52.06	52.94	0.56	0.59	1.18	1.14	3.47	15.70
Johannis	17.16	14.68	4.22	3.63	156.53	137.60	1.93	2.01	0.23	0.23	20.68	39.97
Neusündersbühl	9.78	8.01	1.90	1.65	74.25	62.95	0.39	0.43	1.79	1.61	20.42	37.37
Altenberg Ost	14.23	13.82	3.64	3.55	182.68	182.70	0.74	0.75	1.05	1.04	12.39	19.59
Zirndorf WBG	14.81	13.40	3.67	3.36	185.70	183.06	0.72	0.74	1.09	1.06	10.44	29.82
Neubuchenbühl	9.47	6.98	1.50	1.27	70.28	49.13	0.17	0.20	4.63	3.91	2.22	15.76
Fürth/Hardhöhe	15.92	14.61	4.12	3.80	195.82	203.47	0.91	0.95	0.81	0.77	17.77	31.94
Sieglitzhof Einfamilienhäuser	6.69	4.70	1.46	1.23	149.27	90.43	0.14	0.16	5.71	5.01	34.34	42.63
Sieglitzhof Mehrfamilienhäuser	12.60	11.03	4.17	3.68	255.37	242.96	0.92	0.94	0.85	0.82	26.87	44.11
Siedlung am Wald	14.74	12.68	3.72	3.26	183.09	174.14	0.73	0.78	1.03	0.96	12.74	36.64
Albrecht-Dürer-Platz	18.94	16.55	3.99	3.50	136.75	121.37	1.68	2.29	0.19	0.14	15.78	29.56
Fenitzerplatz	17.67	13.17	4.36	3.35	148.20	116.98	1.52	1.79	0.33	0.08	19.79	48.62
Leipziger Straße	14.57	13.27	3.03	2.77	140.95	130.48	0.94	0.97	0.68	0.66	9.21	27.94
Langwasser	14.01	13.64	4.49	4.21	260.35	263.28	0.87	0.92	0.92	0.87	49.15	62.81
Marienberg Einfamilienhäuser	5.59	5.55	2.00	1.98	68.79	68.98	0.51	0.51	1.41	1.40	26.84	27.53
Marienberg Mehrfamilienhäuser	14.93	14.46	4.89	4.73	234.59	238.92	1.07	1.08	0.71	0.70	24.78	29.49

Tab. 5 (Teil 2): Vergleich der aus den Bauakten entnommenen Daten bei vollständiger Auswertung und bei Beschränkung der Auswertung auf die Hauptgebäude

Merkmal Siedlung	Variabilität der Gesamthöhe		Variabilität der Vollgeschosse		Variabilität der Grundfläche		Variabilität des anbaubaren Raumes		Variabilität der Geschosfläche	
	nur Hauptgebäude	alle Gebäude	nur Hauptgebäude	alle Gebäude	nur Hauptgebäude	alle Gebäude	nur Hauptgebäude	alle Gebäude	nur Hauptgebäude	alle Gebäude
Am Hauch	62.29	64.85	69.15	70.61	37.47	36.97	92.64	95.33	91.93	93.89
Fürth/Altstadt	20.63	47.20	20.66	46.79	42.07	85.67	53.83	115.94	49.41	102.12
Parkwohnanlage West	23.25	27.90	31.79	34.91	42.80	55.84	100.32	101.90	121.14	121.97
Fürth/Flößbaustraße	10.20	24.21	10.11	24.16	32.00	36.73	36.44	45.63	35.45	45.10
Fürth/Eigenes Heim	13.83	29.02	17.81	27.31	46.91	52.26	57.71	64.59	56.00	62.37
St. Leonhard WBG	24.29	44.61	34.35	49.29	53.24	54.24	95.05	107.39	91.93	103.51
Falkenheim	1.72	56.09	4.75	19.98	5.13	48.71	10.41	76.10	7.94	61.81
Parsberger Straße	10.62	27.66	15.57	28.46	20.18	25.97	27.93	38.36	29.38	38.83
Jean-Paul-Platz	13.02	13.02	13.04	13.04	22.30	22.30	40.07	40.07	31.40	31.40
Gartenstadt	9.11	14.75	8.76	13.09	47.52	49.49	65.97	67.87	60.60	62.61
Valznerweiher	6.95	26.14	10.78	23.49	40.85	66.06	78.93	94.60	73.07	81.93
Kaulbachplatz	14.35	35.93	12.35	34.22	27.44	41.32	34.07	54.17	31.16	52.32
Einsteinring	34.75	46.92	43.27	54.76	14.00	20.13	39.12	51.02	44.84	56.88
St. Leonhard Reihenhäuser	5.56	18.63	3.47	13.10	29.35	35.50	45.89	48.47	45.89	47.69
Johannis	17.06	38.36	20.12	39.04	30.13	45.35	35.74	59.23	33.83	57.68
Neusundersbühl	20.32	42.03	21.08	31.58	31.34	52.57	65.82	85.96	58.55	78.28
Altenberg Ost	11.98	19.87	13.15	18.98	10.59	10.41	20.08	25.29	21.99	26.02
Zirndorf WBG	7.50	29.79	12.77	28.91	24.76	48.91	20.61	60.84	23.39	37.44
Neubuchenbühl	5.15	40.59	3.03	19.51	12.72	50.94	12.17	59.09	12.96	62.03
Fürth/Hardhöhe	12.60	29.59	16.95	29.78	35.75	50.37	45.22	52.26	44.69	51.25
Sieglitzhof Einfamilienhäuser	28.92	52.33	33.82	34.00	30.67	75.68	28.20	85.70	25.71	80.28
Sieglitzhof Mehrfamilienhäuser	24.99	42.57	31.24	44.91	25.15	29.57	45.42	60.65	51.92	64.94
Siedlung am Wald	9.43	36.94	12.45	33.68	11.14	28.01	15.22	42.89	15.25	41.54
Albrecht-Dürer-Platz	15.56	33.83	16.96	30.92	49.59	60.89	51.85	72.01	50.89	70.49
Fenitzerplatz	17.11	49.11	19.14	49.79	26.75	66.84	39.54	81.51	37.79	80.14
Leipziger Straße	7.96	26.59	10.31	26.53	14.83	32.76	18.68	39.05	20.42	39.44
Langwasser	47.04	60.50	49.85	61.35	52.30	64.22	129.16	137.94	126.84	136.46
Marienberg Einfamilienhäuser	3.21	7.61	0.00	6.17	6.32	8.87	22.79	23.78	6.32	9.31
Marienberg Mehrfamilienhäuser	24.78	29.49	28.98	33.64	13.05	15.86	23.32	26.85	26.95	30.78

Tab. 6 : Vergleich der Ergebnisse der Totalerhebung und der Stichprobenverfahren (N = 29 Wohnareale)

Merkmal	Mittelwert				t-Wert beim Vergleich von Totalerhebung und		
	Totalerhebung	1. Stichprobe	2. Stichprobe	3. Stichprobe	1. Stichprobe	2. Stichprobe	3. Stichprobe
Durchschn. Gesamthöhe	14.01	13.89	13.83	13.73	0.09	0.13	0.18
Durchschn. Zahl der Vollgeschosse	3.52	3.46	3.43	3.37	0.15	0.21	0.36
Durchschn. Zahl der Wohneinheiten	7.34	7.27	7.18	7.27	0.04	0.11	0.04
Durchschn. Grundfläche	157.27	157.93	158.21	157.46	0.04	0.06	0.01
Variabilität der Traufhöhe	21.12	20.65	20.04	18.99	0.12	0.30	0.52
Variabilität der Gesamthöhe	17.39	16.97	16.01	15.78	0.12	0.41	0.43
Variab. der Zahl der Vollgeschosse	20.20	19.62	18.70	16.98	0.14	0.38	0.75
Variab. der Wohnfläche	45.56	41.81	42.33	33.58	0.53	0.44	1.65
Variab. der Zahl der Wohneinheiten	55.87	52.14	51.81	41.68	0.38	0.39	1.46
Variab. der Grundfläche	28.84	27.21	26.42	22.95	0.44	0.63	1.61
Variab. des umbauten Raumes	46.63	42.94	43.33	34.28	0.48	0.43	1.74
Variab. der Geschoßfläche	45.78	42.08	42.57	33.03	0.46	0.40	1.67
Grundflächenzahl	0.91	0.93	0.93	0.85	0.14	0.14	0.39
Freiflächenindex	1.32	1.22	1.29	1.40	0.29	0.09	0.24

Tab. 7: Interkorrelationsmatrix der aus den Bauakten entnommenen Größen (N = 29 Wohnareale)

[illegible]

Tab. 8: Faktorwerte zur 3-faktoriellen varimaxrotierten Struktur der aus den Bauakten entnommenen Größen (N = 29 Wohnareale)

Siedlung	Faktor I	Faktor II	Faktor III
Am Hauch	1.10	1.23	-2.80
Fürth/Altstadt	0.53	-0.24	0.39
Parkwohnanlage West	1.97	0.04	0.18
Fürth/Flößbaustraße	-0.02	-1.17	1.02
Fürth/Eigenes Heim	0.64	0.71	0.33
St. Leonhard WBG	1.52	-0.73	-0.56
Falkenheimsiedlung	-1.49	1.36	0.21
Parsberger Straße	-0.75	-0.27	0.09
Jean-Paul-Platz	-0.52	-0.15	0.10
Gartenstadt	0.98	0.91	1.01
Valznerweiher	1.43	0.85	1.06
Kaulbachplatz	-0.04	-1.48	0.92
Einsteinring	-1.08	-2.69	-1.96
St. Leonhard Reihenh.	0.56	0.70	1.34
Johannis	-0.08	-0.86	0.45
Neusündersbühl	0.49	1.00	0.09
Altenberg Ost	-1.06	-0.10	0.06
Zirndorf WBG	-0.53	-0.23	0.40
Neubuchenbühl	-1.13	1.48	0.38
Fürth/Hardhöhe	0.13	-0.43	0.28
Sieglitzhof Einfam.	-1.06	1.94	-1.68
Sieglitzhof Mehrfam.	-0.24	-0.26	-0.81
Siedlung am Wald	-1.04	-0.21	0.13
Albrecht-Dürer-Platz	0.96	-0.78	1.03
Fenitzerplatz	-0.03	-0.66	0.38
Leipziger Straße	-0.78	-0.13	0.61
Langwasser	1.77	-0.22	-1.80
Marienberg Einfam.	-1.21	1.03	0.36
Marienberg Mehrfam.	-1.02	-0.62	-0.88

Tab. 9 (Teil 1): Zusammenhänge (Produkt-Moment-Korrelation) zwischen den aus den Bauakten entnommenen Größen und den durchschnittlichen Faktorwerten, die aus Bewohnerurteilen errechnet wurden (N = 29 Wohnareale)

Gestaltungs- merkmal Erleb- nisdimension	Durchschn. Gesamt- höhe	Durchschn. Zahl der Voll- geschosse	Durchschn. Zahl der Wohneinh.	Durchschn. Grundflä- che	Variabili- der Trauf- höhe	Variabili- d. Gesamt- höhe	Variabili- der Zahl d. Vollgesch.
Anregung	.08	.09	.02	-.21	.12	.05	.07
Aufgeloocktheit	-.29	-.15	.02	-.07	.15	.16	.21
Repräsentativität	-.07	.15	.17	.07	.41*	.38*	.41*
Überblick	-.05	.16	.24	.27	.31	.20	.25
Zartheit	-.71**	-.81**	-.78**	-.65**	-.53**	-.56**	-.60**
Sachlichkeit	.13	.28	.32	.29	.40*	.31	.26
Siedlungsverbundenheit	-.06	-.13	-.26	-.20	-.10	-.18	-.25
Naturverbundenheit	-.45*	-.64**	-.64**	-.63**	-.40*	-.39*	-.39*
Entspannung	-.53**	-.54**	-.52**	-.59**	-.35	-.39*	-.39*

Tab. 9 (Teil 2): Zusammenhänge (Produkt-Moment-Korrelation) zwischen den aus den Bauakten entnommenen Größen und den durchschnittlichen Faktorwerten, die aus Bewohnerurteilen errechnet wurden (N = 29 Wohnareale)

Erlebnisdimension	Gestaltungsmerkmal		Variab. der Wohnfläche	Variab. der Zahl der Wohneinheiten	Variab. der Grundfläche	Variab. d. Umbauten Raum.	Variab. der Geschöfl.	Geschöflächenzahl	Freiflächenindex
Anregung			.18	.29	.29	.15	.14	-.01	.02
Aufgelockertheit			.10	.10	-.21	.10	.13	-.73**	.52**
Repräsentativität			.17	.29	-.03	.18	.21	-.32	.34
Überblick			-.14	-.14	-.41*	-.16	-.12	-.25	.17
Zartheit			-.26	-.10	-.09	-.20	-.24	-.38*	.43*
Sachlichkeit			-.03	-.16	-.29	-.03	-.02	.09	-.24
Siedlungsverbundenheit			-.43*	-.42*	-.27	-.37*	-.44*	.21	.07
Naturverbundenheit			-.15	.00	.13	-.16	-.18	-.27	.44*
Entspannung			-.31	-.16	-.18	-.23	-.25	-.62**	.66**

Tab. 10 (Teil 1): Zusammenhänge (Produkt-Moment-Korrelation) zwischen den aus den Bauakten entnommenen Größen und den durchschnittlichen Faktorwerten, die aus den Passantenurteilen errechnet wurden (N = 29 Wohnareale)

Erlebensdimension	Gestaltungsmerkmal	Durchschn. Gesamthöhe	Durchschn. Zahl der Vollgeschosse	Durchschn. Zahl der Wohneinh.	Durchschn. Grundfläche	Variabili. der Traufhöhe	Variabili. der Gesamthöhe	Variabili. d. Zahl d. Vollgesch.
Anregung		.15	.23	.25	.11	.21	.22	.26
Aufgelockertheit		-.30	-.16	.04	.13	.25	.28	.38*
Repräsentativität		-.16	.03	.08	.06	.30	.23	.25
Überblick		.03	.09	.14	.24	.08	-.05	.00
Zartheit		-.74**	-.76**	-.68**	-.78**	-.36	-.43*	-.43*
Sachlichkeit		.30	-.47**	.54**	.62**	.33	.27	.30
Aufgeschlossenheit		-.20	-.27	-.29	-.50**	-.32	-.32	-.37*
Ruhe		-.36	-.37*	-.32	-.42*	.01	-.01	-.05
Vertrautheit		-.45*	-.58**	-.57**	-.40*	-.36	-.32	-.32

Tab. 10 (Teil 2): Zusammenhänge (Produkt-Moment-Korrelation) zwischen den aus den Bauakten entnommenen Größen und den durchschnittlichen Faktorwerten, die aus den Passantenurteilen errechnet wurden (N = 29 Wohnareale)

Erlebensdimension	Gestaltungsmerkmal	Variab. der Wohnfläche	Variab. der Zahl der Wohneinheiten	Variab. der Grundfläche	Variab. des Umbauten Raum.	Variab. der Geschöfl.	Geschöflächenzahl	Freiflächenindex
Anregung		.31	.40*	.29	.29	.31	-.15	.33
Aufgelockertheit		.38*	.41*	.13	.37*	.44*	-.58**	.29
Repräsentativität		.06	.17	-.13	.10	.11	-.43*	.46*
Überblick		-.12	-.13	-.16	-.04	-.06	-.07	-.07
Zartheit		-.15	-.00	-.07	-.09	-.13	-.74**	.55**
Sachlichkeit		-.06	-.19	-.32	-.08	-.05	.14	-.35
Aufgeschlossenheit		-.13	-.05	-.08	-.06	-.09	-.09	-.00
Ruhe		-.04	-.06	.09	.06	-.02	-.43*	.59**
Vertrautheit		.11	.20	.36	.11	.09	-.06	.03

Tab. 11 : Interkorrelationsmatrix der bei der Systematischen Fotografie gemessenen Größen (N = 29 Wohnareale)

Merkmal	Horizon- taler Grün- anteil	Vertika- ler Grün- anteil	Gebäude- anteil	Straßen- anteil	Flächen- begren- zungsan- teil
Horizontaler Grün- anteil	1.00	.12	-.24	-.56	-.35
Vertikaler Grün- anteil		1.00	-.89	-.12	.40
Gebäudeanteil			1.00	.02	-.37
Straßenanteil				1.00	-.06
Flächenbegrenzungs- anteil					1.00

Tab. 12 : Faktorwerte zur 2-faktoriellen varimaxrotierten Struktur der bei der Systematischen Fotografie erfaßten Merkmale (N = 29 Wohnareale)

Siedlung	Faktor I	Faktor II
Am Hauch	0.17	-0.70
Fürth Altstadt	-1.38	1.04
Parkwohnanlage West	0.69	-1.75
Fürth/Flößbaustraße	-1.45	1.07
Fürth/Eigenes Heim	0.29	-0.07
St. Leonhard WBG	0.65	-0.35
Falkenheimsiedlung	1.05	0.35
Parsberger Straße	-0.01	-1.58
Jean-Paul-Platz	0.01	-0.70
Gartenstadt	0.25	0.35
Valznerweiher	0.71	1.49
Kaulbachplatz	-0.96	1.13
Einsteinring	-0.96	-3.21
St. Leonhard Reihenh.	1.50	0.09
Johannis	-1.59	0.60
Neusündersbühl	1.14	0.96
Altenberg Ost	-0.51	-0.14
Zirndorf WBG	-0.03	-1.09
Neubuchenbühl	0.88	0.25
Fürth/Hardhöhe	-0.33	-0.28
Sieglitzhof Einfam.	2.56	0.93
Sieglitzhof Mehrfam.	0.51	0.05
Siedlung am Wald	0.36	-0.15
Albrecht-Dürer-Platz	-2.05	0.62
Fenitzerplatz	-1.01	0.77
Leipziger Straße	-0.15	0.10
Langwasser	-0.11	0.56
Marienberg Einfam.	0.03	0.12
Marienberg Mehrfam.	-0.25	-0.48

Tab. 14: Faktorwerte zur 3-faktoriellen varimaxrotierten Struktur der Daten, die mit Hilfe der Kasterplanauswertung, der Bauaktenauswertung und der Systematischen Fotografie erfaßt wurden (N = 29 Wohnareale)

Siedlung	Faktor I	Faktor II	Faktor III
Am Hauch	0.51	-2.55	0.34
Fürth/Altstadt	-2.05	-0.42	-1.28
Parkwohnanlage West	0.68	-1.15	0.58
Fürth/Flößbaustraße	-1.68	0.35	-0.20
Fürth/Eigenes Heim	0.40	-0.30	-0.38
St. Leonhard WBG	0.38	-1.68	0.01
Falkenheimsiedlung	0.89	1.43	-0.42
Parsberger Straße	0.57	0.57	1.20
Jean-Paul-Platz	0.27	0.40	0.47
Gartenstadt	0.20	-0.19	-1.07
Valznerweiher	0.39	-0.27	-1.13
Kaulbachplatz	-1.83	0.36	-0.24
Einsteinring	-0.33	- .13	3.56
St. Leonhard Reihenf.	0.73	0.61	-1.32
Johannis	-1.65	0.03	0.01
Neusündersbühl	0.85	-0.22	-1.47
Altenberg Ost	0.28	0.92	0.63
Zirndorf WBG	0.28	0.86	0.40
Neubuchenbühl	1.00	1.45	-0.53
Fürth/Hardhöhe	0.05	-0.01	0.53
Sieglitzhof Einfam.	1.68	-0.27	-1.05
Sieglitzhof Mehrfam.	0.53	-0.32	0.34
Siedlung am Wald	0.45	1.02	0.42
Albrecht-Dürer-Platz	-2.24	-0.35	-0.62
Fenitzerplatz	-1.08	0.09	-0.21
Leipziger Straße	-0.30	1.03	0.72
Langwasser	0.47	-2.57	0.14
Marienberg Einfam.	0.42	0.98	-0.51
Marienberg Mehrfam.	0.14	0.34	1.06

LEBENS LAUF

11.5.1945	in Berolzheim geboren
1951 bis 1956	Besuch der Volksschule
1956 bis 1965	Besuch der Martin-Behaim-Oberrealschule Nürnberg
1965	Abitur
WS 1965/1966 bis WS 1970/1971	Studium der Psychologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (1969 Diplom-Vorprüfung)
10.2.1971	Diplom-Hauptprüfung für Psychologen
seit 13.8.1971	verheiratet mit Barbara Rothgang geb. Maurer
März 1971 bis August 1972	freiberufliche Tätigkeit als Diplom-Psychologe (eignungsdiagnostische Untersuchungen für einen Industriebetrieb und Unterricht im Fach Psychologie an einer Fachschule für Sozialpädagogik)
1.9.1972 bis 31.5.1975	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Sozialwissenschaftlichen Institut, Lehrstuhl für Psychologie (Prof. Dr. J. Franke)
1.6.1975 bis 30.11.1975	Promotionsstipendium der Fritz-Thyssen-Stiftung
1.12.1975 bis 29.2.1976	Akademischer Tutor am Sozialwissenschaftlichen Institut, Lehrstuhl für Psychologie
seit 1.3.1976	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Informations- und Beratungszentrum für Studiengestaltung (IBZ) der Universität Erlangen-Nürnberg

OFFSETDRUCK – DISSERTATIONENDRUCK

UNI – Copy GmbH

MAXPLATZ 13

8500 NÜRNBERG

TEL. 0911 – 22 63 16